



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

ISABEL CRISTINA HIGINO SANTANA

**ENSINO DE BIOLOGIA POR ANALOGIAS: POSSIBILIDADES DESDE A
FORMAÇÃO DE FORMADORES**

FORTALEZA

2014

ISABEL CRISTINA HIGINO SANTANA

**ENSINO DE BIOLOGIA POR ANALOGIAS: POSSIBILIDADES DESDE A
FORMAÇÃO DE FORMADORES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Iório Dias.

FORTALEZA

2014

ficha catalográfica

ISABEL CRISTINA HIGINO SANTANA

**ENSINO DE BIOLOGIA POR ANALOGIAS: POSSIBILIDADES DESDE A
FORMAÇÃO DE FORMADORES**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Educação. Área de concentração: Educação, Currículo e Ensino.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Ana Maria Lório Dias (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Prof. Dr. Marlécio Maknamara da Silva Cunha
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Prof. Prof. Dr^a. Ivoneide Pinheiro de Lima
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Prof. Dr. José Roberto Feitosa Silva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Prof. Dr^a. Raquel Crosara Maia Leite
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.
Minha Mãe.
Minha Mariana e meu Wilson, tesouros de
vida.

AGRADECIMENTOS

Ao estabelecermos objetivos, seja pessoal, seja profissional, precisamos ter a consciência de que a conquista não é fruto apenas nosso, mas também de todos aqueles que compartilharam dessa aquisição. Por isso, destaco e agradeço: a Deus, pela força, pela minha fé; a minha família, Mariana (filha), Wilson (esposo) e Peta (minha mãe), pelo carinho, pela torcida, pelo apoio; à professora Dra. Ana Maria Lório Dias, sempre presente e atenciosa no desenvolvimento deste trabalho, pois sua orientação, seu companheirismo e suas contribuições e, principalmente, sua acolhida nos momentos difíceis desta caminhada, além disso, pelo apoio, pela confiança e pela tranquilidade, mostrando, assim, para mim a verdadeira essência de ser um orientador;

Aos professores membros da banca, Dr. Marlécio Maknamara da Silva Cunha, Dr. José Roberto Feitosa Silva, Dra. Raquel Crosara Maia Leite e Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima pela disponibilidade, pelo convite aceito e pelas valiosas colaborações e sugestões;

Aos docentes, funcionários e colegas do programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira/FACED-UFC, com quem partilhei ideias e novas amizades;

Aos sujeitos da pesquisa, pelo tempo concedido nas entrevistas, pois, sem eles, este trabalho não seria possível;

Aos amigos, colegas e alunos da Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI, pela compreensão durante o início do curso em que o afastamento das atividades docentes precisava ser conciliado com o doutorado.

Por fim, a todos que trilharam comigo essa estrada e me dispensaram, muitas vezes, tempo, paciência e compreensão, colaborando, de alguma forma, direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho.

“O que constitui, entretanto, a dificuldade – e, ao mesmo tempo, a beleza – de nossa profissão é que nunca podemos estar de todo satisfeitos com o que temos e fazemos. É essencial melhorar sempre, e é sempre possível melhorar. O ensino é uma atividade criadora, e o professor, como o artista, não pode estacionar: se não evolui, regride.” (FROTA-PESSOA, O; GEVERTZ, R; SILVA, A. **Como ensinar Ciências**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 77, 1970)

RESUMO

O cotidiano dos alunos é permeado por uma infinidade de assuntos que despertam sua atenção, exigindo, por parte desses sujeitos, compreensão, argumentação e tomada de atitudes em relação às questões envolvidas. A partir dessas concepções, a ideia de conhecimento e o significado de conceitos por parte dos sujeitos em formação, estabelecem relações diretas entre os conhecimentos cotidianos e científicos. Nesse sentido, a possibilidade de um conhecimento construído por meio do uso de analogias – sendo estas entendidas como instrumentos entre os conceitos a serem compreendidos e aqueles que já temos incorporados – torna-se possível. No presente trabalho, escolhemos investigar como os docentes formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI compreendem as analogias enquanto instrumento didático de ensino, e como esses se manifestam acerca das potencialidades e da sua utilização no processo formativo de futuros educadores. Muitos estudos têm abordado esse tema direcionando o foco para o âmbito das escolas básicas e, principalmente, nas Ciências, a área de física. O método de estudo utilizado inseriu a pesquisa numa abordagem qualitativa, do tipo exploratória e descritiva, caracterizada como um Estudo de Caso. A coleta dos dados ocorreu no período de setembro/2012 a abril/2013 e utilizou como instrumentos a entrevista, a análise documental e o levantamento bibliográfico. O *locus* da pesquisa foi o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI, e os sujeitos, docentes efetivos do referido curso. A análise dos dados encontrados envolveu a leitura dos textos enviados pelos sujeitos e a transcrição de suas entrevistas. Os resultados mostraram que os docentes investigados consideraram a analogia como um instrumento didático relevante nos processos de ensino e de aprendizagem na área da Biologia. O desconhecimento do conceito formal do tema foi evidenciado quando fizeram referências às analogias, considerando-as erroneamente como metáforas e/ou exemplos. O uso instintivo pareceu refletir a incerteza dos investigados acerca dos conteúdos teóricos que fundamentam o tema das analogias. Assim, verificou-se entre os sujeitos da pesquisa um interesse não apenas pelo uso das analogias na sala de aula, mas também pelo seu conhecimento de maneira aprofundada, sob o ponto de vista da academia, considerando questões teóricas e metodológicas, como se constituem seus aspectos conceituais e tipológicos, suas possibilidades de uso e de avaliação. Para esses docentes, a

inserção do tema nos meios de ensino para a formação de futuros professores é uma das possibilidades de tornar o assunto mais conhecido e significativo entre os futuros educadores. Considerou-se, portanto, nesta pesquisa, que a analogia é vista pelos sujeitos investigados, como um instrumento potencializador do ensino de Biologia, e que isso é utilizado de forma recorrente instintiva. Além disso, suas concepções a respeito das potencialidades desse instrumento didático estão, de fato, voltadas para a aceitação do mesmo no processo de ensino e de aprendizagem, embora, equivocadamente, quanto à operacionalização dessas.

Palavras-chave: Analogia. Formação de professores. Ensino de Biologia.

ABSTRACT

The quotidian of students is permeated by a multitude of subjects that arouse their attention by requiring understanding, reasoning and taking action on the issues involved. From these notions, the idea of knowledge and the meaning of concepts by individuals in formation, establish direct relations between everyday and scientific knowledge. In this sense, the possibility of knowledge constructed through the use of analogies - being defined as instruments between the concepts to be understood and those who have already built - becomes possible. In the present work, we chose to investigate how the teachers of the Course of Biological Sciences of FACEDI understand analogies as a didactic teaching tool, and how they express themselves about its potentialities and its use in the forming future educators. Many studies have addressed this issue by directing the focus to the scope of the basic schools, and among the Sciences, mainly in the area of physics. The method of study used a qualitative approach, as an exploratory and descriptive technique, characterized as a Case Study. Data collection occurred from September/2012 to April/2013 and used tools like interviews, document analysis and literature survey. The locus of the research was the College Course of Biological Sciences of FACEDI, and subjects were effective teachers of that course. Data analysis involved the reading of texts sent by the subjects and the transcript of their interviews. The results showed that teachers surveyed considered analogy as an important teaching tool in the teaching and learning processes in the field of Biology. The lack of formal concept of this theme was evidenced when they made references to analogies, mistakenly considering them as metaphors and / or examples. Instinctive use seemed to reflect the uncertainty of the investigated teachers about the theoretical content that underlie the subject of analogies. Among the subjects was found an interest not only for the use of analogies in the classroom, but also on their knowledge in a deeper way, from the point of view of academia, considering theoretical and methodological issues, as they are constituted, their conceptual and typological aspects, their possibilities for use and evaluation. For these teachers the inclusion of this topic in the education tools for the formation of future teachers is one of the ways of making the theme most known and important among future educators. Therefore , it was considered in this research that the analogy is seen by the subjects investigated , as a potentiator of teaching biology instrument, and that it is used recurrently and instinctively . And

that their views about the potential of this teaching tool are indeed facing the acceptance of the same in the teaching process and learning , though mistakenly as the operationalization of the same.

Keywords: Analogy, Teacher Training, Teaching Biology.

RESUMEN

El cotidiano de los estudiantes está permeado por una infinidad de asuntos que despiertan su atención al exigir de ellos, como sujetos, la comprensión, la argumentación y la adopción de medidas en relación a los temas en cuestión. Con base en esas concepciones, la idea del conocimiento y el significado de los conceptos por los sujetos en formación establecen relaciones directas entre los conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos. En ese sentido, la posibilidad de construirse conocimiento a través del uso de analogías - las cuales se deben entender como instrumentos en medio a los conceptos que se deben comprender y los que ya se han comprendido – se hace posible. En el presente trabajo, se optó por investigar cómo los formadores de profesores en Ciencias Biológicas de la FACEDI entienden las analogías como herramienta didáctica de enseñanza, y cómo se manifiestan sobre sus potencialidades y uso en la formación de los futuros educadores. Muchos estudios se han ocupado ya de este tema direccionando el foco al ámbito de las escuelas básicas, y, en las Ciencias, principalmente al área de la física. El método de estudio que se ha utilizado inserta esta investigación en un abordaje cualitativo, del tipo exploratorio y descriptivo, que se caracteriza como un estudio de caso. La recolección de datos tuvo lugar entre septiembre/2012 y abril/2013, y se han utilizado como herramientas la entrevista, el análisis documental y el levantamiento bibliográfico. El *locus* de la investigación ha sido el curso de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la FACEDI, y los sujetos, los profesores efectivos de ese Curso. El análisis de datos ha incluido la lectura de textos enviados por los sujetos y la transcripción de sus entrevistas. Los resultados mostraron que los profesores encuestados consideran la analogía como una herramienta didáctica de relieve en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el campo de la Biología. El desconocimiento del concepto formal sobre la temática se ha evidenciado cuando se hicieron referencias a las analogías erróneamente, considerándolas como metáforas y/o ejemplos. El uso instintivo parecía reflejar la incertidumbre del investigado sobre los contenidos teóricos que fundamentan el tema de las analogías. Se ha verificado entre los sujetos un interés no sólo por el uso de las analogías en el aula, sino también por conocerlas en profundidad, desde el punto de vista de la academia, considerados los aspectos teóricos y metodológicos, como se constituyen, los aspectos conceptuales y tipológicos, las

posibilidades de utilización y de evaluación. Para esos docentes, la inserción del tema en los medios de la educación para la formación de los futuros profesores es una de las formas de hacer el tema más conocido e importante entre los educadores del futuro. Por lo tanto, se consideró en esta investigación que la analogía es visto por los sujetos investigados, como un potenciador de la biología de enseñanza de instrumentos, y que se utiliza de forma recurrente e instintivamente. Y que sus puntos de vista sobre el potencial de esta herramienta de enseñanza se enfrentan de hecho la aceptación de la misma en el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque erróneamente como la puesta en funcionamiento de la misma .

Keywords: Analogía. Formación del profesorado. Enseñanza de la Biología.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com suas horas totais e respectivas horas utilizadas para as Práticas como Componentes Curriculares.....	69
Tabela 1 - Disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com suas horas totais e respectivas horas utilizadas para as Práticas como Componentes Curriculares (continua).	70
Tabela 2 – Distribuição das datas e horários de agendamento para a realização das entrevistas com os sujeitos participantes da pesquisa.	78
Tabela 3 – Indicação do tempo das entrevistas e número de laudas dos textos enviados.....	79
Tabela 4 - Perfil do histórico acadêmico e tempo de docência dos investigados na pesquisa.....	81

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
FACED	Faculdade de Educação
FACEDI	Faculdade de Educação de Itapipoca
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IES	Instituição de Ensino Superior
PCC	Prática como Componente Curricular
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a docência
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO.....	8
ABSTRACT	10
LISTA DE TABELAS	14
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	15
SUMÁRIO.....	16
1 INTRODUÇÃO	17
Onde tudo começou: uma breve exposição de minha trajetória	17
Inquietações que me levaram ao tema: a utilização das analogias no ensino	24
2 REVISAO TEÓRICA.....	31
Linguagem: relação com analogia no ensino	31
Analogia	41
O ensino de Ciências e Biologia	47
Formação de Professores de Ciências e Biologia.....	56
3 METODOLOGIA: TRAJETÓRIAS DA PESQUISA	60
Escolha do <i>locus</i> da pesquisa.....	67
FACEDI/ Curso de Ciências Biológicas - Informações oficiais	67
Perfil dos sujeitos da pesquisa.....	71
Revisão Bibliográfica.....	72
Caracterização dos instrumentos para a coleta de dados	73
Instrumento I: Entrevista.....	74
Instrumento II: Análise de Documentos	76
4 RESULTADOS DA PESQUISA	78
Perfil acadêmico dos sujeitos.....	80
Tempo de atuação na docência	82
Aspectos positivos e negativos da formação segundo os participantes da pesquisa/entrevistados	85
Motivo de escolha pelo magistério.....	90
Formação didática pedagógica e o reconhecimento de teórico	91
Relação dos conteúdos pedagógicos e o exercício docente	94
Motivos que influenciam suas aulas.....	98
Disciplinas Ministradas/Disciplinas na IES/identificação/Período da entrevista ...	100

Definição de analogia/bibliografia	101
Analogia/disciplinas.....	103
Analogia na formação acadêmica	105
Reconhecendo a analogia	106
Explicação do conteúdo através de analogias / analogias nos textos didáticos ..	108
Uso das analogias no ensino de Biologia	109
Potencial da Analogia/instrumento didático	112
Vantagens e desvantagens das analogias.....	114
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
6 REFERÊNCIAS.....	120
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APRESENTADO AOS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA.....	139
APÊNDICE B - ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA	141
APÊNDICE C - ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA.	143
APÊNDICE D - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM VERSALHES.....	145
APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM LILLE ...	161
APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM MARSELHA.....	173
APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM CANNES	186
APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM TOULOUSE.....	199
APÊNDICE I - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM CANNES	208
APÊNDICE J - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM LILLE	209

APÊNDICE K - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM MARSELHA.....	210
APÊNDICE L - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM TOULOUSE	214
ANEXO A - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - MARSELHA.....	215
ANEXO B - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - LILLE.	220
ANEXO C - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - VERSALHES.....	222
ANEXO D - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - CANNES	224

1 INTRODUÇÃO

Quanto mais um saber é desenvolvido, formalizado, sistematizado, como acontece com as ciências e os saberes contemporâneos, mais se revela longo e complexo o processo de aprendizagem que exige, por sua vez, uma formalização e uma sistematização adequada. (TARDIF et al. 1991. p. 219).

O texto aqui exposto tem a finalidade de apresentar os resultados oriundos da pesquisa que tem como tema: **Ensino de biologia por analogias: possibilidades desde a formação de formadores**, que constitui tese de doutorado, desenvolvida no curso de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Faculdade de Educação – FACED da Universidade Federal do Ceará - UFC durante o período de 2010 – 2014. Inicialmente, são apresentadas as primeiras aproximações vividas na docência, em seguida, a temática e o objeto de estudo, como concepções dos docentes do curso de ciências biológicas da Facedi, acerca do uso de analogias, como um instrumento didático de ensino no processo de formação de futuros professores de ciências e biologia. Na continuidade do texto, segue-se a problematização e a questão central articulada aos objetivos.

Onde tudo começou: uma breve exposição de minha trajetória

Pensar sobre como teve início minha prática docente, levou-me a abrir gavetas de minha memória impelindo-me a revisitar lembranças de infância. Nesse passeio, recordo das “brincadeiras de escola”, em que o papel principal (ser professora) cabia a mim, riscando os “conteúdos” na “lousa” – parede da nossa sala de visita.

Revisitar essas lembranças tem me proporcionado momentos de nostalgia com a saudade dominando meus sentimentos, e fazendo-me perceber que o caminho escolhido *naquela sala* possui uma relação muito particular com o meu caminhar hoje: “como deveria ser esta professora?”, e, pensando nisso, reflito sobre os cuidados com os conteúdos, com as atividades, com os planejamentos, com os alunos... Vivo em constante construção, desconstrução e reconstrução de saberes, práxis e conhecimentos. Vivo conflitos, anseios, alegrias, incertezas.

Considero que daqueles dias de *brincar de escola na sala de minha casa* a este momento atual, tenho me permitido caminhar pela estrada da formação. Nesse caminhar, de passo em passo, vivo momentos de conquistas, vitórias e certezas na condição de saber que este sempre foi o caminho certo a ser (e continuará sendo) percorrido.

Mas recorro também que foi a partir de determinado teste vocacional (realizado na época do Segundo Grau¹) que me distanciei do universo das *brincadeiras de escola* e foquei nas sugestões que se apresentavam. Esse teste indicou no seu resultado que minhas habilidades estavam voltadas para a área de Ciências Biológicas – minha interpretação sobre seus resultados foi bastante objetiva, ou seja, estava certa de que minhas habilidades me direcionavam para o Curso de Ciências Biológicas, e não para a área de maneira geral. Na época, nenhuma informação acerca das modalidades formativas (bacharelado e licenciatura) foi oferecida, apenas as possibilidades de vivenciar a ciência por meio das experiências, os jalecos, ou seja, uma formação cientificista, com atuação em laboratórios, na manipulação de substâncias, equipamentos e organismos, “*uma pesquisadora bacharel, de jaleco*”.

Assim, amparada por esse teste vocacional, voltei minhas intenções para o ingresso na Universidade, que ocorreu no final da década de 80 pleiteando vaga no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará. Naquele momento, meu caminhar no processo formativo se adequava às atividades realizadas, sempre considerando a experimentação, o método científico, a abordagem quantitativa, a aula expositiva, ou seja, nuances do positivismo, do empirismo e da racionalidade técnica; a época, foco da educação para a maioria dos que vivenciaram as escolas durante grande parte do século XX. Essas ideias corroboravam com a concepção de ciências que se tinha naquele período (final da década de 1980) e, como pude perceber na Universidade, influenciava no processo de formação daqueles que tinham como escolha as áreas de Ciências Naturais. Ainda refletindo a esse respeito, percebo que eram comuns as discussões, conflitos e controvérsias acerca das concepções sobre ciência, como bem coloca Bizzo (2007),

¹ Denominação, dada pela Lei 5692/71, do que hoje é Ensino Médio (Lei 9.394/96).

Diferentes personagens do cenário escolar certamente defendem diferentes concepções de educação e de ciência. As concepções de educação têm sido abordadas por diferentes publicações [...]. Da mesma forma, as concepções de ciência têm sido objeto de controvérsia há muitos anos [...] (BIZZO, 2007, p.30).

A ciência, durante a década de 1980, apresentava-se sob a concepção de uma proposta que dimensionava os aspectos tecnológicos e, segundo Rosa e Rosa (2012), apesar disso o que se observava na sala de aula eram professores ainda arraigados ao modelo tradicional, voltados à transmissão dos conteúdos. O ensino de ciências veio contemplando a experimentação, os laboratórios, permitindo, dessa forma, aos jovens, estabelecer relações entre essas experiências e o seu cotidiano, como afirma Amorim (1996)

O jovem deve ter oportunidades de experimentar, com orientação, a análise e avaliação de evidências derivadas não apenas do laboratório de ciências, mas também da gama de informações que estão rotineiramente disponíveis ao público, na mídia ou livrarias. (AMORIM, 1996, p.85)

De fato, a concepção de ciência ainda é algo discutido, pois se tem observado um desconhecimento acerca do tema como uma dificuldade em elencar as possíveis características que permitem distinguir os termos ciência e ciências. Segundo Mayr (1998), na opinião do público, a ciência é simbolizada por descobertas, contudo não deve ser este o único pensamento, principalmente considerando a ciência biológica, uma vez que essa se beneficia de aspectos, como a introdução de conceitos novos, e a melhoria daqueles já existentes. Outro aspecto importante considerado pelo autor diz respeito ao método “porque ele difere de alguma maneira, conforme as várias disciplinas científicas” (MAYR, 1998 p.41). As definições desses termos supracitados também estão relacionadas com as suas projeções nos processos educacionais.

No entanto, durante esse processo formativo pouco se falava a respeito da docência, vista de forma superficial e, algumas vezes, discriminatórias, no sentido de que tal escolha ficaria para aqueles que não encontrassem opção na pesquisa científica. Mais uma vez me deixei levar pela fala de outros sujeitos e a modalidade de formação ficou restrita ao Bacharelado.

Ao fim do curso de bacharel, com o diploma na mão e sem o entendimento acerca do significado de *ser* e *estar* professor, acreditava que deter conhecimentos específicos da área era o suficiente para o exercício da docência, e, com isso, seria capaz de *ensinar*. Tal pensamento corrobora com as evidências

quanto ao Ensino de Ciências no Brasil, onde a formação dos professores para essa área do ensino ainda se mostra deficiente e com baixos resultados, além de haver segundo Nóvoa (2001).

[...] certa incapacidade para colocar em prática concepções e modelos inovadores. As instituições ficam fechadas em si mesmas, ora por academicismo excessivo, ora por um empirismo tradicional. Ambos os desvios são criticáveis. (NÓVOA, 2001, p. 19).

Essa constatação ainda se percebe em algumas instituições que contemplam a Licenciatura, e, com isso, continuam com uma formação fragmentada e distante das realidades vivenciadas por cada sujeito em formação. Essa formação necessita de uma base de conhecimento sólida, pois terá papel fundamental no ensino e, principalmente, na qualidade do ensino a que se destina. A necessidade formativa desse sujeito preconiza uma ideia de ensinar que perpassa pelos conceitos de Carvalho e Gil-Pérez (2006) quanto ao *saber* e *saber fazer* a docência, fortalecendo a construção de um professor que não possui como dinâmica de sua prática docente, uma aula fundamentada na transmissão verbal das informações, mas na possibilidade de uma articulação entre o conhecimento e a técnica, o que Schön (2000) define como conhecimento prático.

No percurso de minha ação docente, recorro de momentos diversos em que experimentei prazeres, conflitos e dilemas. Relembro o início dessas minhas histórias no magistério, quando ainda vivenciando os corredores da Universidade, fui convidada a auxiliar uma professora da educação infantil. Considero este momento como meu *debut* na área do ensino. Tal experiência me permitiu conhecer as dificuldades vividas pelo professor já naquela época. Nesse período que trabalhei na educação infantil: àquela época ainda sem nenhum conhecimento pedagógico (exercia o papel de auxiliar de sala), mas já sentindo “a comichão” da área de ensino/educação me afetar, contagiar-me. Tal experiência me deixava feliz! Realizada! No entanto, apesar dos prazeres sentidos, também partilhei conflitos e dilemas, como questões físicas e estruturais do espaço (apesar de estar em uma escola particular), limitações quanto às possíveis inovações nas realizações de atividades escolares e, também, no posicionamento dos professores. Nesse caminhar, experimentei também o universo da educação básica e superior. Tive a oportunidade de ensinar em turmas de ensino fundamental, ensino médio e turmas de 3º grau, como também a oportunidade de conhecer o universo de escolas

públicas e particulares. Ademais, percebi as realidades e contrastes que constituem esses espaços e como as políticas educacionais contribuem no processo educativo seja ele público, seja ele privado. Essas lembranças permeiam minhas memórias, e se tornam fortes quando penso na sala de aula e naqueles alunos em seus processos iniciais de vida escolar.

Voltando às ideias que possam justificar minhas inquietações acerca de minha formação pedagógica, considero que tais aflições e ansiedades tenham se consolidado após minhas vivências e o exercício docente² experienciado na escola básica. Neste período de docência, vivenciados nas escolas de ensino médio, a época trabalhando em escolas públicas e particulares, oportunistei diversas “semanas pedagógicas”, e vivenciei momentos de formação e reuniões que me colocavam em contato com professores de *tantas* ciências.

Por vezes, discordávamos de metodologias, procedimentos e didáticas. Recordo que, em algumas dessas reuniões de planejamento, colegas recusavam-se a reestruturar seu plano de aula, pois, segundo um deles, “Porque mudar? Afinal, tudo seria do mesmo jeito” (vale registrar que o mesmo era professor de História!) e, ainda, (neste caso um momento importante que considero ter uma relação direta com minha proposta de pesquisa nesta investigação) colegas de mesma área (Biologia) que se perguntavam e pensavam em alternativas, ideias “criativas” para trabalhar os conteúdos biológicos a serem trabalhados em sala, como genética, composição química das células, fisiologia dos animais e dos vegetais, enfim. Naquele momento todos esses fatos aqueceram dúvidas quanto à ausência de uma formação pedagógica e inquietude, gerando alguns questionamentos do tipo: *“Que tipo de professora eu quero ser? Como proceder a respeito dos conteúdos? O que e como devem ser o foco e meu posicionamento na sala de aula? O que realmente significa ensinar? E como ensinar Ciências? Como deve acontecer o processo de formação de um futuro professor nessa área?”*

Assim, tomada de tais inquietações, busquei respostas. Estas foram surgindo a partir de minhas experiências, mais uma vez os bancos da Universidade, no mesmo curso, agora por meio do ingresso na modalidade de Licenciatura. Confesso que, durante esse período da formação, pouco elucidei sobre minhas

² Vivenciei experiências na educação infantil (mesmo antes de ingressar na Universidade), na Educação Básica, após sair da Faculdade como bacharel e depois, também como Licenciada e Ensino Superior.

indagações. O curso, na época, ainda se constituía no modelo 3 + 1 em que a visão acerca da formação docente/docência era bastante desvalorizada e sua matriz curricular se constituía de disciplinas fragmentadas, sem que houvesse uma articulação entre os semestres. A Licenciatura era articulada com o Bacharelado e o currículo reforçava aspectos desta última modalidade, dando pouca importância à formação pedagógica, ou seja, havia, segundo Araújo e Souza (2009), pouca ou nenhuma valorização na formação do licenciado. Isso podia ser constatado nas ofertas das disciplinas, dos horários, das turmas e dos docentes (em alguns casos da área específica, não possuíam formação adequada). Havia, ainda, a fala dos colegas sobre suas perspectivas após a formação onde, na maioria das vezes, considerava o caminhar profissional *dedicado à pesquisa*, ficando a sala de aula/docência como uma alternativa secundária.

Vivendo a Universidade em outra dimensão, não mais como discente, mas com a visão de docente (registrando neste ponto os momentos de minhas experiências com a docência no ensino superior) passei a vislumbrar e comprovar que minhas observações tinham fundamento e se fizeram mais claras durante minha experiência no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará - UFC, como professora (substituta) de conteúdos biológicos, em que, mais uma vez, pude verificar que o currículo adotado era composto por disciplinas desarticuladas, ministradas de formas isoladas, sem apresentar continuidade entre si, nem fazer relação com o ensino e o cotidiano do aluno. Hoje, como docente efetiva de um curso de formação de professores em universidade pública estadual, compreendo que minhas inquietações iniciais, refletindo a partir e sobre a prática docente e a formação de professores, tornaram-se diferentes daquelas vivenciadas como aluna de bacharelado.

Paralelamente a essa experiência na UFC, busquei vivenciar a docência no Ensino Fundamental e Médio (atualmente denominados de Educação Básica), e estas aconteceram entre os anos de 1996 a 2002. Nesse período, oportuneizei realidades diversas da educação em escolas particulares e públicas de Fortaleza, tanto no primeiro, quanto no segundo grau. Relembro que, por essa ocasião, tive minhas primeiras aproximações com a temática que rege a presente investigação. Nas participações em reuniões de planejamentos e semanas pedagógicas verificava certo interesse entre os professores de Ciências pelo uso de analogias como instrumento didático para as explicações de determinados conteúdos inseridos em

seus planejamentos, apesar deles não apresentarem esses interesses de forma fundamentada. Demonstravam apenas concepções superficiais do tipo “e se usássemos a ideia “x” para explicar o conteúdo específico...”.

Percebia-se que entre esses educadores não havia um conhecimento mais aprofundado sobre uso e aplicação desse instrumento didático para ensino, bem como estratégia de julgamento quanto ao entendimento dos alunos em relação à utilização delas. Hoje, com uma leitura mais ampla a respeito do tema, percebe-se que o conceito atribuído às analogias na perspectiva do ensino, envolve uma comparação entre determinados conceitos, em que aqueles que são conhecidos tornam-se subsídios para a compreensão e apropriação dos conceitos que são desconhecidos. Esse processo comparativo pode envolver situações comuns ao sujeito em formação com situações que são novas, buscando sempre a apropriação de conceitos científicos. Ou seja, inserindo no processo de construção de conceitos científicos e específicos da Biologia, as analogias, por meio de situações vivenciadas no cotidiano, pois através desse instrumento o aluno poderá compreender a situação a ser explicada pelo mesmo.

Em alguns desses momentos de planejamento das nossas aulas, era perceptível o entendimento errôneo desses docentes quando afirmavam que podiam utilizar metáforas, modelos e exemplos como analogias. Confesso que também fazia parte desse grupo e que, por muito tempo, fiz uso de forma incorreta do referido instrumento.

Assim como eu, a maioria dos docentes que ingressara na Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI, *campus* da Universidade Estadual do Ceará³, tinha como modalidade de formação, o bacharelado, com pós-graduação em áreas específicas da Biologia. Especificamente no meu caso, apesar de desenvolver pesquisa na área de Ciências Marinhas durante o curso de Mestrado, foi para a área de *Prática de Ensino em Biologia* que fui aprovada como docente para o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI, e tal possibilidade foi possível não apenas pela existência de uma pós-graduação em meu currículo, mas também por apresentar um pré-requisito importante, no pleito à referida vaga, minha formação como licenciada em Ciências Biológicas.

³ Professora Assistente E no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI/UECE).

E foi vivenciando a sala de aula, constatando a formação da maioria dos colegas e tendo como pano de fundo o direcionamento pedagógico do curso em que estava inserido, que procurei pautar minha prática docente baseada em possibilidades que favoreciam o processo formativo, articulando esses fazeres pedagógicos a uma reflexão acerca da formação inicial, contínua e continuada de cada protagonista, professores e profissionais licenciados.

Considero um momento importante nesse percurso de articulação, a elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Biologia - PPC⁴, o qual envolveu o corpo docente em leituras e reflexões quanto à importância da formação pedagógica uma vez que o curso em questão é de formação de professores. A partir dessas atividades, surgiram as denominadas Práticas de Ensino como Componente Curricular – PCC, instrumentalizações⁵ de caráter integralizador e interdisciplinar das disciplinas específicas.

Minhas vivências em algumas disciplinas lecionadas⁶, assim como contribuições nas instrumentalizações⁷ de algumas disciplinas específicas da integralização curricular, além das orientações em projetos de pesquisa, estabeleceram situações que fortaleceram o objeto de estudo deste trabalho.

Inquietações que me levaram ao tema: a utilização das analogias no ensino

A inserção no Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI me possibilitou vivenciar diversas questões dentro da academia, principalmente o processo formativo de novos professores.

Nesse contexto, foram consideradas ações, como o cotidiano nas escolas parceiras do estágio supervisionado, as observações e os acompanhamentos de estagiários, além da minha própria prática docente. Atividades essas que considerei como ponto de partida de minha retomada ao tema *analogias*, essas centradas em

⁴ O Projeto Pedagógico do Curso – PPC de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca foi aprovado segundo a resolução Nº 3001 – CEPE, de 11 de setembro de 2007.

⁵ Essas instrumentalizações têm o objetivo de articular os conhecimentos teóricos com a prática profissional, a interdisciplinaridade dos conteúdos específicos com os pedagógicos visando à transposição do conhecimento adquirido para a atuação docente no Ensino Fundamental e Médio.

⁶ Estágios Supervisionados, Técnicas de Transmissão do Conhecimento Biológico Metodologia da Pesquisa Educacional, Projeto de Monografia.

⁷ Algumas disciplinas direcionaram a carga horária de 1 crédito para o desenvolvimento das chamadas Prática como Componente Curricular – PCC, entre elas, Biologia celular, Histologia, Zoologia, por exemplo.

várias inquietações e problemáticas que serão apresentadas e discutidas no decorrer deste texto, sugerindo ser o que afirmam Boni e Quaresma (2005), como um fato decorrente da curiosidade do próprio pesquisador, ou então de uma interrogação sobre um problema ou fenômeno.

Procurando compreender especificamente esse aspecto, resolvi orientar uma monografia de conclusão de curso que teve como objetivos verificar a frequência de utilização das analogias bem como classificá-las, considerando tipos e modelos citados em referências bibliográficas especializadas. E foi conclusivo no trabalho que o uso de analogias é frequente, embora tenhamos percebido uma interpretação equivocada por parte de alguns estudantes quanto à distinção entre “o análogo e o alvo” no campo da analogia. Com isso, considerou-se a necessidade de um conhecimento mais aprofundado sobre o tema, não apenas pelos estudantes, mas também de que forma o tema poderia estar sendo visto pelos docentes formadores e suas concepções acerca do instrumento com potencial didático significativo no processo de ensino.

Era frequente observar entre os alunos, nas propostas de seminários ou apresentações de projetos, a utilização de analogias. Em especial nas atividades executadas nas disciplinas do Estágio Supervisionado – onde foram sugeridas simulações de regências – verificou-se um uso constante desse recurso pelos alunos durante a realização de suas simulações e também em suas regências no estágio. Contudo, percebia-se que esses alunos faziam uso repetitivo daquilo que encontravam em livros didáticos ou vivenciados em sua formação básica, sem, no entanto, demonstrar um conhecimento acerca do instrumento utilizado. Considero nesta observação a possibilidade de haver limitações não apenas quanto ao conhecimento em relação à utilização de analogias, mas sentia em alguns momentos, a insegurança quanto ao domínio dos conteúdos, e para autores como VILLANI e PACCA,

[...] o domínio do conhecimento científico por parte do professor é importante para poder executar com sucesso [...] tarefas como [...] elaborar *analogias, exemplos e imagens* que facilitem a apropriação do conhecimento científico por parte dos estudantes, e simultaneamente estabeleçam uma ponte entre esse conhecimento e suas ideias espontâneas (VILLANI e PACCA, 1997, s/p.).

Outro momento de destaque – colocando-me frente ao objeto dessa investigação, reavivando interesse e inquietações – foi perceber o desconhecimento

dos docentes formadores do curso quanto ao significado das analogias, que Silva e Terrazan (2011) definem como “[...] uma comparação entre dois conceitos que mantêm certa semelhança” (p. 134). Isso ocorreu especificamente, quando um aluno do último período do curso citou a temática das analogias, como seu objeto de pesquisa no TCC e os professores o questionaram sobre o que significava.

Minhas experiências docentes nas disciplinas de Estágio Supervisionado e nas disciplinas de Instrumentalizações me colocaram mais próximas de observações quanto à utilização, compreensão e aplicabilidade das analogias nas salas de aula da própria universidade. Articulando minhas inquietações com o processo investigativo realizado, iniciei as leituras que pudessem fundamentar teoricamente a pesquisa intencionada. A partir disso, delineei este texto embasado em quatro eixos teórico de leituras.

Assim o construto teórico deste trabalho ficou estabelecido nos seguintes eixos: Linguagem, Analogias, Ensino de Biologia e por fim, sobre a Formação de professores, contributos das discussões inerentes da pesquisa e que se destacam nos capítulos que se seguem.

Após o destaque dado aos motivos que me levaram a desenvolver esta pesquisa, bem como minha aproximação com o objeto de estudo, e no intuito de tornar o estudo ainda mais coerente e fundamentado, passo a situar a problemática que constituiu essa pesquisa.

As analogias, na perspectiva do Ensino de Ciências, são vistas como uma ferramenta de auxílio na aprendizagem, incluindo o aprendizado de conteúdos biológicos. Trata-se de instrumento de paridade, que permite a comparação entre o que conhecemos e o que não conhecemos, ou seja, colabora na construção do conhecimento científico (domínio desconhecido) a partir do conhecimento comum (domínio conhecido) estabelecendo assim um elo de entendimento e contextualização entre o saber prévio e o saber a ser adquirido, conforme nos mostra Chevallard (1991), em sua teoria sobre transposição didática.

Pesquisas desenvolvidas na tentativa de compreender o uso pedagógico das analogias no ensino são amplas. No artigo publicado por Duarte (2005) onde ela apresenta uma revisão do estado da arte sobre a investigação do tema considerando os contributos e desafios que esta ferramenta proporciona à Educação em Ciências. Para Mortimer (2000, p.57), “[...] as analogias desempenham um papel na construção de um modelo novo que ultrapassa a dimensão do observável. [...]”.

Posner et al. (1982, pág. 214) também as consideram como instrumentos que “[...] podem servir para sugerir nova ideia e torná-los inteligíveis”.

Considero válida a inserção desse instrumento no âmbito do ensino e da aprendizagem em Ciências (especialmente o da disciplina Biologia), desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, pois concordo com Carvalho (2010), quando afirma que.

[...] ensinar qualquer conteúdo para que os alunos aprendam envolve mais do que dar uma aula bem estruturada e apresentando teorias lógicas e consistentes do ponto de vista científico; [...], pois dessa maneira, no melhor dos casos, o que realmente permanece com os alunos é uma visão reducionista e neutra da produção de conhecimento [...]. (CARVALHO, 2010, p.282).

Vejo, portanto, a perspectiva de uso do referido instrumento como um processo cíclico, aonde aquele que chega à formação inicial (licenciatura) voltará como formador na educação básica e percebo que, dessa maneira, ele, futuro educador, estará aprendendo e permitindo o aprendizado, construindo, desconstruindo para reconstruir seus saberes, o que para Carvalho (*Ibidem*) envolve o chamado acultramento científico, permitindo aos que aprendem entender e participar da cultura científica. No processo de aprendizado das ciências, “[...] é necessário combinar de muitas maneiras o discurso verbal” (Carvalho, 2010, p.283), além de se procurar desenvolver, desde as primeiras séries iniciais habilidades e competências que possibilitem o entendimento acerca do fazer, falar, ler e escrever ciências.

No entanto, na fronteira das Ciências, para alguns pesquisadores, esse uso pode gerar problemas quanto à formulação de conceitos científicos – principalmente quando os conceitos apresentam um maior grau de dificuldade – uma vez que tais problemas sejam oriundos do uso equivocado ou desordenado. Na fala de Carvalho (2010, p.283) “[...] é preciso saber como levar os alunos da linguagem comum, utilizada no dia a dia da sala de aula, à linguagem científica. [...]”.

Apesar de elencarmos essas pesquisas a respeito do tema, são ainda escassas, as investigações (no âmbito nacional) que trazem para a comunidade científica, informações acerca das concepções do professor formador do ensino superior quanto às potencialidades desse instrumento no processo de ensino. O que se tem a respeito dessas concepções, ideias e pontos de vista referem-se, na maioria dos trabalhos, a opinião dos sujeitos que vivenciam a educação básica

(TERRAZAN et. al., 2000; PIMENTEL, et. al., 2001; LONDERO, et. al., 2003; FIGUEROA, NAGEM e CARVALHES, 2003; COSTA, 2011; NAGEM et. al., 2013). Poucas são as investigações que direcionam seus estudos para o universo do ensino superior (BROWN e CLEMENT, 1989; FRIEDEL *et al*, 1990; WONG, 1993), e, quando isso acontece, a ênfase recai no licenciando como sujeito da pesquisa (RIGOLON e OBARA, 2010) e não no professor formador.

Um dos principais autores a colocarem em questão a utilização desse instrumento no ensino de ciências foi Gaston Bachelard. Na sua concepção, as dificuldades de abstração a partir dos fenômenos concretos entravam o pensamento científico. Em seu livro “A formação do espírito científico”, de 1938, introduziu a noção de obstáculo epistemológico, fazendo uma análise epistemológica e psicológica dos obstáculos à formação do conhecimento científico.

Entretanto, acredito que, para impetrarmos informações acerca das concepções de professores de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI, mais especificamente acerca das analogias como instrumento de ensino, é necessário que o professor formador se aproprie dos aspectos que o constituem como docente de um curso de licenciatura e perceba sua prática docente e, principalmente, reconheça as potencialidades inerentes às analogias como instrumento didático voltado ao ensino das Ciências e, em particular, ao ensino da Biologia.

Sinto-me, assim, provocada a estabelecer que o estudo em questão, seja operacionalizado nesta investigação a partir da seguinte pergunta norteadora: *Como os docentes formadores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI compreendem as analogias como instrumento didático e se manifestam acerca de suas potencialidades e utilização?*

A essa indagação, seguem-se outras que considero específicas: Ao falarmos do processo formativo de futuros professores estaremos como formadores, considerando a construção de domínios conceituais que irão facilitar a sua prática docente? Ao discorrermos sobre analogias, o que, na verdade, compreendemos e queremos dizer? Por fim, se a utilizamos – pois a analogia se configura como um instrumento didático favorável ao ensino de ciências, conforme o posicionamento de autores como Trevisan (2008); Nagem, Carvalhes e Dias (2001), Bozzelli e Nardi (2006, 2008, 2012), Rigolon e Obara (2010) – como elas se apresentam nos planejamentos? Nas avaliações? Nos diálogos e nas práticas docentes dos

formadores de futuros professores? São compreendidas? São fundamentadas teoricamente a partir de modelos cientificamente elaborados?

A partir dessas questões, entendemos ser o objetivo geral desta pesquisa: investigar a concepção dos docentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI, quanto às potencialidades das analogias como instrumento didático de ensino que contribui no processo formativo dos futuros educadores. Procurando atender ao objetivo geral, foram traçados objetivos específicos visando: 1) registrar o conhecimento dos sujeitos investigados quanto à definição para o significado de analogia; 2) analisar se fazem e como fazem uso desse instrumento didático em sala e 3) examinar se, na visão dos professores, tal utilização tem contribuído para o processo formativo de futuros educadores.

Após a exposição de todos os aspectos que fundamentam esta investigação, e que refletem um pouco de meu percurso vivido até aqui, a estrutura do texto a partir da introdução se constitui em tópicos que trazem no seu bojo contribuições particulares para a construção deste trabalho.

No tópico revisão teórica, são contempladas três seções que trazem seu bojo um tema específico. De maneira articulada e procurando apresentar um panorama conceitual para a investigação, a primeira seção *Linguagem* – buscou articular ideias e pensamentos que norteiam o tema “analogias” do ponto de vista dela enquanto instrumento didático e modelo de linguagem. Na seção *Analogias* – o tema central deste trabalho – procurou-se entender os conceitos, contribuições, limitações e potencialidades como instrumento didático de ensino e sua articulação ao ensino de Ciências, em especial, o ensino de Biologia. O tema da terceira seção, *Ensino de Biologia*, buscou apresentar uma síntese sobre analogia articulando-a com a História, os conceitos e sua importância nos espaços escolares, na formação do indivíduo e nas perspectivas atuais. Por fim, na seção *Formação de Professores* buscou--se compreender o caminhar desse processo articulando-o com a formação dos profissionais dedicados às ciências, considerando a analogia no contexto dessa formação.

No tópico sobre metodologia, o trabalho foi direcionado ao desenvolvimento dos aspectos metodológicos que constituíram este trabalho, expondo métodos e instrumentos utilizados, assim como a seleção dos sujeitos, os critérios adotados para a coleta e análise dos dados e motivos que possibilitaram o

caminhar nesta pesquisa inserida numa abordagem qualitativa, do tipo exploratória e caracterizada como um Estudo de Caso.

No tópico “achados da pesquisa”, são apresentados os resultados encontrados e as discussões realizadas para as análises. Isso é apresentado destacando-se ,principalmente, o posicionamento dos docentes quanto à analogia como instrumento didático de ensino.

No tópico “considerações finais”, o texto traz a conclusão da pesquisa. O modo como foram delineadas evidenciando-se na análise de dados desta investigação, com enfoque nos objetivos geral e específicos da pesquisa e ainda as possíveis sugestões que venham a contemplar uma possível inserção do instrumento didático aqui investigado como um potencializador (no processo de construção do conhecimento), junto à estrutura do Projeto Político Pedagógico do curso.

Por fim, expomos as referências, que explicitam os materiais bibliográficos que compuseram a revisão da literatura e a fundamentação teórica desta pesquisa; os apêndices, que se constituem dos roteiros das entrevistas semi-estruturadas, do termo de consentimento livre e esclarecido entregue aos sujeitos participantes da investigação e a transcrição das entrevistas; e os anexos, constando dos textos enviados pelos professores.

2 REVISAO TEÓRICA

Têm sido representadas, algumas vezes, sob a figura de uma grande árvore, [...], e creio que essa imagem é assaz adequada sob certos pontos. Os ramos e os gomos representam as espécies existentes; as ramificações produzidas durante os anos precedentes representam a longa sucessão das espécies extintas. [...]. (DARWIN, 2004).

A construção do referencial teórico tomou como pressuposto as contribuições de vários autores, considerando sua relevância e importância para esse construto. Por uma questão estrutural, esse referencial foi montado a partir de quatro seções, como citado anteriormente, focando nos temas: Linguagem, Analogias, Ensino de Biologia e Formação de Professores. Nossa base teórica para as discussões a serem empreendidas foram, destacadamente, os trabalhos de Selles (2003), Bozelli e Nardi (2006), Krasilchik (2008), Bizzo (2007), Pozzo e Crespo (2009), Mortimer (2000, 2006), Cachapuz (1989, 2001, 2005), Duit (1991), Piaget (2007), Vygotski (1998, 2007), Carvalho e Gil-Pérez (2003), Ferrari (2006), Treagoustet al. (1992), Nagem, Carvalhes e Dias (2001), Ferraz e Terrazan (2003), Duarte (2005) e tantos outros citados no corpo desta tese, contribuindo de forma significativa ao momento dedicado às discussões dos resultados obtidos.

Por esse texto tratar de uma investigação em que o objeto de estudo focou a analogia e considerá-la elemento de linguagem e instrumento didático que favorece o ensino, buscou-se apresentar, inicialmente, uma introdução abordando sob um panorama teórico, a linguagem, ressaltando sua importância e relação com nosso objeto de estudo.

Linguagem: relação com analogia no ensino

A analogia também pode ser compreendida como objeto da linguística, numa perspectiva oral e escrita, o que também é observado por Orlandi (2009, p. 10): “[...] não é qualquer espécie de linguagem que é objeto de estudo da linguística: só a linguagem verbal, oral ou escrita”. Assim como Assis (2009), também entendemos a linguagem como um mecanismo essencial da comunicação humana, que estabelece pontes entre os processos de formação envolvendo a comunicação, a interação social, a significação e a constituição de saberes.

Conforme Andrade, Zylbersztajn e Ferrari (2002), as questões linguísticas têm atraído a atenção dos pesquisadores em educação na busca por compreender a construção do conhecimento científico e individual do ser humano. E uma das linhas que fortalecem essa investigação contempla o estudo da linguagem analógica, em que o foco principal está no conhecimento das abordagens, nas vantagens e nas limitações que a ela possa apresentar às Ciências.

Então, surge o questionamento, o que é Linguagem? A princípio nos parece uma pergunta simples e fácil de responder, “é a forma utilizada pelo homem para se comunicar”. Mas, se considerarmos do ponto de vista da significação, a palavra, como substantivo feminino, tem diversos vocabulários:

1 Faculdade de expressão audível e articulada do homem, produzida pela ação da língua e dos órgãos vocais adjacentes; fala. 2 Conjunto de sinais falados (glótica), escritos (gráfica) ou gesticulados (mímica), de que se serve o homem para exprimir suas ideias e sentimentos. 3 Quaisquer meio que sirva para exprimir sensações ou ideias. 4 Agregados de palavras e métodos de combiná-los usados por uma nação, povo ou raça; idioma, língua, dialeto. 5 Fraseologias particulares de uma classe de pessoas, profissão, arte, ciência etc.: (MICHAELIS, 2004)

Mas nossa resposta à pergunta inicialmente feita parece não ser satisfatoriamente contemplada, e mais clara fica a insatisfação quando lemos a afirmação de Fisher (2009) em relação à sua definição para o termo.

A atual definição formal de 'linguagem' também está passando por mudanças semânticas, em que a 'linguagem' não é mais privilégio exclusivo do Homo sapiens. [...] Seria absurdo declarar que 'alguém, em algum lugar, emitiu a primeira palavra. E outro alguém a entendeu. No presente, tal discurso pode ser especialmente sedutor. Mas seu conteúdo é historicamente inválido, como sabemos hoje. A linguagem não 'começou'. A linguagem, em toda a sua miríade de formas, evoluiu durante centenas de milhões de anos. (FISCHER, 2009, p. 8)

O que observamos nas leituras realizadas, é que a utilização do termo perpassa diversos campos das ciências, como Anatomia, Psicologia, Filosofia, e a Linguística, e, portanto, do ponto de vista teórico, possui definições bem mais complexas e dependentes dos contextos em que eles estejam sendo utilizados. O que de fato há é inúmeras possibilidades de conceituar a palavra, como afirma Fischer (2009, p. 8) "As muitas facetas do que o ser humano quer dizer com essa palavra amorfa que é a 'linguagem', com suas vinte e quatro diferentes definições, além de várias outras conotações em contextos específicos [...]". Portanto, não há uma resposta satisfatória que contemple definitivamente a linguagem.

Buscando fundamentar a linguagem analógica – entendida, nesse momento, como a base teórica para a discussão acerca das analogias como um recurso didático utilizado no campo das Ciências, em particular no ensino da Biologia – foi sentida a necessidade de trazermos inicialmente as reflexões de alguns autores sobre o entendimento da linguagem de maneira geral, visando articular essas ponderações ao objetivo proposto neste trabalho. Esse recorte teórico perpassou os textos de Wittgenstein (MORENO, 2000) acerca de suas ideias sobre linguagem abordada em "Tractatus" e "Investigações filosóficas"; de Bakhtin (1997) que discorre sobre a linguagem em uma perspectiva marxista e filosófica; Vygotsky (1998) que estudou a relação entre o pensamento e a linguagem, e entendeu esta última como um sistema de símbolos pertencente à espécie humana, em que o principal objetivo é a comunicação, e Piaget (2007), que justifica a importância da linguagem relacionado-a elaboração dos processos mentais, ou seja, o pensamento contribuindo para a aquisição simbólica; além de outros autores que destacam em seus livros e artigos e suas opiniões acerca da linguagem.

A linguagem consiste num “[...] mecanismo essencial à vida humana, tornando-se a principal forma de comunicação entre os pares” (ASSIS, 2009, p. 25), e segundo Araújo e Souza (2009, p.3) “sempre esteve presente durante toda a história da humanidade e é o referencial no estabelecimento de comunicação entre as pessoas”. Nessa direção, Souza (s/d) considera a linguagem como “o mais elaborado sistema de signos presente na cultura humana, por meio dela é possível organizar pensamento e entender as informações. Esse sistema de códigos leva à formação a consciência categorial (p.2)”.

Na perspectiva bakhtiniana, a linguagem é um processo de interação em que se busca discuti-la como fenômeno social demonstrando que as atividades humanas organizadas a partir desse processo, dos enunciados na construção da fala e sua articulação com os signos e as comunicações ideológicas (BAKHTIN, 1997). Na visão de Saussure (2006), considerado o pioneiro da linguística, a linguagem está associada, essencialmente, à língua, e é uma capacidade fundamentalmente humana, afirmação contrária a de Fischer (2009), que considera o fenômeno da linguagem algo mais amplo que abraça outros organismos vivos, como as abelhas (e suas danças aéreas), as formigas (e suas linguagens químicas) aves, cavalos, golfinhos e morcegos. Segundo esse autor “[...] Hoje, acredita-se que

qualquer ser vivo, em qualquer época, que tenha usado algum meio para transmitir informação a outros animais, usou algum tipo de 'linguagem'" (FISCHER, 2009, p. 8).

A leitura dos autores citados nos permitiu afirmar que há no ser humano uma necessidade em tentar, por meio da comunicação, explicar-se e explicar o mundo utilizando diversas formas de linguagem (como a fala, a escrita, a mímica, a imagem). Nesse processo, o que favorece é a interação entre as pessoas, e essa interação envolve elementos da linguagem, como a palavra, os signos. O mesmo é dito por Wittgenstein sobre a linguagem, que é permeada pela significação e envolve os elementos de representação, ou seja, palavras e símbolos (MORENO, 2000).

O que se observa, é, na verdade, uma falta de consenso a respeito da origem da linguagem. Para Cassirer⁸ (1977) a definição de Demócrito⁹ exprime o momento adequado para a origem do termo, "[...] foi o primeiro a propor a tese de que a linguagem humana se origina de certos sons, de caráter puramente emocional" (CASSIRER, 1977, p.183). A linguagem vocal humana segundo Fischer (2009) parece ter surgido pela primeira vez com o gênero Homo, e de acordo com Curtis e Reigeluth (1984) consideram que esse surgimento esteja possivelmente condicionado ao aparecimento do pensamento analógico. Do ponto de vista de Bakhtin (1997), a linguagem, evolutivamente, parece caminhar em direção a diálogos constituídos de enunciados mutáveis que se ancoram na palavra enquanto signo.

A transferência de um domínio conceitual a outro é, segundo Cachapuz (1989), uma representação argumentativa da linguagem analógica.

[...] é uma das maneiras de fomentar um estilo menos rígido e mais expressivo no ensino de Ciências, cuja importância em facilitar a transferência do conhecimento de um domínio conceptual para outro (menos familiar) foi desde sempre reconhecida. (CACHAPUZ, 1989, p.118).

Por ser menos rígida e mais expressiva, favorece a estruturação de conceitos de uma forma interativo-discursiva, contemplando a visão bakhtiniana a respeito da interação social e a significação da fala e dos signos. Por meio de representações por signo, organizados em códigos, a linguagem, conforme Jotta (2005), expressa-se e comunica ideias. Com isso, ocorre a mediação entre locutor e

⁸ CASSIRER, Ernst. Antropologia filosófica. Tradução: Vicente Felix de Queirós. 2ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1977

⁹ Filósofo da Grécia antiga, da era pré-socrática que tratou a origem da linguagem como a mesma sendo o espelho imediato das coisas – natureza ou divindade.

ouvinte. A educação é, portanto, construída basicamente por mecanismos de linguagens e códigos.

Logo, o conhecimento das Ciências parece estar articulado à comunicação e, portanto, à linguagem, estabelecendo, assim, possibilidades de construção dos saberes, constituídos pelos sujeitos em processo de formação, como afirmam Carvalho e Gil-Pérez (2003) quanto às necessidades formativas daqueles que buscam se constituir professores e onde o estranho e o familiar (alvo e análogo) se confrontam e, também, transformam-se.

Nas Ciências, a linguagem tem desempenhado um papel cada vez mais privilegiado, e no Ensino de Ciências ela tem crescido gradualmente buscando investigar entre outras questões a interação entre professores e alunos com a ideia de promover a construção do conhecimento. Machado (1999); Mortimer (2006); Sutton (1997); Martins et al. (1999) são alguns dos autores que desenvolvem seus estudos nessa linha de pesquisa e que apresentam como ideias comuns à linguagem como constitutiva dos discursos e das interações sociais.

A analogia é considerada uma figura de linguagem. Em seus estudos, Saussure (2006) a compreende como um aspecto do fenômeno de interpretação. É, portanto, para esse autor um elemento que participa das atividades em que se observam diferenciações quanto às unidades – aqui, no sentido de conceitos – e que posteriormente serão novamente utilizadas. Para ele (*IBIDEM*), elas nos ensinam a separar a língua da fala e afirma

Que toda criação deve ser precedida de uma comparação inconsciente dos materiais depositados nos tesouros da língua, onde as formas geradoras se alinham de acordo com suas relações sintagmáticas e associativas (SAUSSURE, 2006, pg. 192)

A analogia recorrente nos estudos da linguagem é, conforme Wittgenstein, permeada pela significação, envolvendo palavras e símbolos como elementos de representação (MORENO, 2000). Pensando, então, na analogia, enquanto elemento da linguagem ponderamos que os conceitos de “jogos de linguagem”, “semelhanças de família” e “aprendizado ostensivo”, atribuídos pelo referido filósofo, possuem certa proximidade com a discussão sobre a inserção das analogias no ensino da Biologia. O termo “linguagem”, conforme texto de Moreno acerca de Wittgenstein traz como definição

[...] um conjunto de elementos – nomes, proposições – que, combinados entre si de uma determinada maneira, tem uma significação, possuem vida; como que saem de si próprios para evocar outros objetos, ou as mais variadas situações que compõem o mundo em geral. (MORENO, 2000, pg. 14).

Articular o conceito acima com as analogias permite-nos compreender as relações comparativas entre objetos e a significação dos elementos de representação que perpassa os diversos níveis de ensino (médio ou superior) da Biologia, por exemplo, onde o aluno vivencia de forma inicial, conteúdos que lhe são totalmente desconhecidos, ou, ainda, da vivência com palavras e símbolos que lhe são familiares e, no entanto, são apresentados com sentidos diferentes. Tais considerações remetem-nos às referências do filósofo – Wittgenstein – e suas inquietações em como explicar seu entendimento sobre determinado assunto e suas possíveis estratégias.

Quando ouço uma peça musical e a compreendo, como, então, explicar essa experiência [...]? Uma maneira de fazê-lo será, entre outras, gesticular, por exemplo, dançar expressivamente. [...] nossos recursos cotidianos, a linguagem natural, os gestos, as expressões faciais etc. serão bastante adequados para exprimir nossa experiência da significação. (MORENO, 2000, p. 61)

Os conceitos “jogos de linguagem”, “semelhanças de família” e “aprendizado ostensivo” de Wittgenstein são apresentados no sentido de servir como aporte ao nosso entendimento quanto às possíveis relações existentes entre analogias e os mesmos. No primeiro conceito, o autor apresenta uma flexibilidade da significação quanto à utilização das palavras e, conseqüentemente, o que se terá, são respostas apoiadas em situações que determinem o emprego dessas palavras, ou seja, dependendo da atividade desenvolvida se terá um jogo de linguagem específico e, com ele, o favorecimento da comunicação. O mesmo se espera da analogia quando utilizada como instrumento didático, que ele permita aos alunos e professores, por meio de comparações e contextos, a comunicação e a compreensão de conceitos.

O segundo conceito, “semelhanças de família” traz a preocupação do autor em não fixar a significação dos elementos de representação em uma determinada palavra, mas em apresentar possíveis semelhanças existentes entre a palavra apresentada aos alunos e aquela por eles já conhecida em um novo jogo de linguagem. Assim, o caminho para a significação da palavra é, na verdade, dependente da situação e de como os alunos compreendem as regras do jogo de

linguagem na qual ela será inserida. Logo, na perspectiva do ensino, cabe ao professor, mostrar as semelhanças que podem ser consideradas adequadas ou não ao jogo de linguagem. No entendimento de Góis e Giordan

O significado consiste no conjunto dos usos que fazemos dos enunciados, e cada situação de emprego revela uma parcela ou aspecto desse conjunto, a ele ligado por semelhanças de família. A significação seria algo como um conjunto aberto de elementos, com as várias parcelas da significação e outras ainda não agregadas. (GÓIS & GIORDAN, 2009; pg. 4)

Ponderando o conceito acima apresentado e os aspectos da analogia, parece-nos haver uma relação entre os dois, ou seja, o reconhecimento, a compreensão e apresentação de determinadas palavras ou mesmo conteúdos permitirá que ambos os sujeitos no processo de formação – professores e alunos – aprenderão não apenas o processo de significação das palavras utilizadas, mas também sua associação com novos usos àqueles já conhecidos. Como sugestão, Wittgenstein considera que é por meio da observação quanto ao emprego de uma determinada palavra que nos é permitido aprender a utilizá-la (GÓIS & GIORDAN, 2009).

Por fim, em “aprendizado ostensivo”, Wittgenstein considera-o como “uma forma primitiva de treinamento para o emprego das palavras” (MORENO, 2000, p. 69), e, neste conceito, o autor destaca quais são as regras e como devem ser utilizadas para a aplicação das palavras. Esse processo se dá levando o sujeito a pronunciar a palavra e, em seguida, apontar para o objeto que o representa.

Nesse processo de treinamento, o que Wittgenstein espera é uma preparação do sujeito para o aprofundamento da linguagem e não apenas nomear e apresentar objetos, o que ele denomina de “etiquetagem”, ou seja, com esse aprendizado ostensivo, espera-se que o sujeito possa ser capaz de definir ostensivamente uma palavra, e, para isso, faz-se necessário um conhecimento complementar. Entendemos esse conceito associado à analogia quando pensamos no processo de ensino, de compreensão dos conteúdos, de conceitos e de termos da biologia. Nesse caminho, buscamos por meio das comparações, estimular o questionamento, o raciocínio e, assim, constituir a construção do conhecimento. Como afirma o autor

O ensino ostensivo [...] é uma preparação para formas mais completas de uso [...] quando não se trata mais de ensinar, mas de *definir* ostensivamente

uma palavra, faz-se necessário um conhecimento suplementar [...]. É preciso que o aprendiz possa perguntar [...] (MORENO, 2000, p. 69).

Outro pensamento voltado ao estudo da linguagem, e que parece ter relação com as analogias, é desenvolvido por Bakhtin (1997), que atribui a importância da linguagem às interações discursivas que permitem os diálogos entre professor e aluno e o surgimento de contra palavras. Nesse sentido, entendemos ser necessário ao professor estabelecer pontes com seus alunos visando reconhecer seus saberes prévios, pois, segundo Rocha (2007, p. 46), “uma argumentação eficaz exige conhecimento prévio de quem se deseja influenciar”; e o contexto sócio cultural em que esses sujeitos estão inseridos. A partir desses aspectos o professor poderá estabelecer uma comunicação mediante de uma linguagem que seja comum adotando um posicionamento argumentativo levando seus alunos a construírem elos de compreensão acerca de conceitos, modelos, esquemas e fenômenos que favoreçam a disposição de denominações científicas.

Tais argumentos, quando considerados no ensino de biologia, passam a ser instrumentos de ensino utilizados pelo professor, adotados aqui, no caso, as analogias. Bakhtin valoriza a fala, a enunciação, pois é por meio desses elementos que ocorre a interação, eximindo a natureza individual e favorecendo a comunicação entre os indivíduos. Por intermédio dessa comunicação, desenvolvem-se entre outras atividades, as comparações, entendidas como analogias e que permitiram a compreensão de conteúdos desconhecidos, articulando-o aos conteúdos conhecidos – simbolizados como conhecimento de senso comum – com isso favorecendo a significação dos conceitos relacionados ao conhecimento científicos.

Na década de 1990, os estudos na área da linguagem analógica direcionados em especial, ao Ensino das Ciências ganharam destaque com a publicação do periódico internacional, o *Journal of Research in Science Teaching* tratando especificamente do tema *The Role of Analogy in Science and Science Teaching* (1993). Autores como Bozelli e Nardi (2005, 2006, 2012a, 2012b) destacaram, em suas pesquisas no campo da física, o discurso do professor e o do aluno na presença de analogias no processo de comunicação que ocorre na sala de aula; Costa e Martins (2011) investigaram as explicações como formas discursivas, apresentadas por alunos da educação básica no contexto da sala de aula a partir de uma atividade envolvendo a produção de vídeos. Scarpa (2000) buscou relacionar o envolvimento da linguagem com o processo de elaboração conceitual as relações

entre o discurso e a construção de conhecimento. Dessa maneira, muitos são os trabalhos desenvolvidos com o intuito de compreender a linguagem analógica na educação científica. Há os trabalhos que buscaram com suas investigações compreender a construção do conhecimento científico a partir da articulação com a linguagem analógica (WELLS, 1998; MACHADO, 1999).

(Outros investigaram o entendimento dos limites e possibilidades da analogia como instrumento didático destacando-se os trabalhos de TERRAZAN et al. 2003; NAGEM e CARVALHAES, 2003; FIGUEROA et al., 2005). Há aqueles trabalhos que nos apresentaram modelos de ensino com analogias, como o trabalho de Glynn (1991) em que o autor apresentou a criação de um modelo denominado TWA - TeachingWithAnalogies- e que sofreu modificações por HARRISON e TREAGUST (1993) e o modelo “Metodologia de Ensino com Analogias – MECA” em que NAGEM et al. (2003) apresentaram a proposta de uma metodologia de ensino por meio de um modelo educacional usando como instrumento as analogias que favorecessem o estudo de conceitos abstratos.

O papel da interação discursiva, na sala de aula de ciências, entre professor e alunos é investigado como objetivo no trabalho de Martins, Ogborn e Kress (1999). Eles buscaram compreender o papel da explicação em situações de ensino na sala de aula; em outros trabalhos o foco foi o uso das analogias como figuras de linguagem e como facilitadora no processo de compreensão do conhecimento científico (DUIT, 1991; GODOY, 2002; RODRIGUES, 2007). Outras investigações deixaram sua parcela de contribuição nesse caminhar investigativo, como a importância da linguagem analógica na História da Ciência (LONDERO et al. 2003; NAGEM e CARVALHAES, 2003; TERRAZAN, 1997; DELIZOICOV e ERN, 2003; SANTOS, INFANTE-MALACHIAS, 2013).

É comum nas salas de aula de biologia ouvir queixas dos alunos acerca das dificuldades sentidas durante o estudo de determinados conteúdos da referida disciplina (NUNES, FERRAZ, JUSTINA, 2007): eles julgam de difícil entendimento e compreensão, e, portanto, tornam o aprendizado dessa ciência “cansativa”, “chata” e “desmotivante”. Esse aspecto pode possivelmente ter como causa o baixo rendimento obtido pelos alunos ou, segundo resultados de pesquisa desenvolvida sobre essa temática, pode estar relacionado, entre outras causas, à própria limitação quanto ao conhecimento profissional do professor (SILVA, MORAIS E CUNHA, 2011).

O cotidiano do aluno é permeado por uma infinidade de assuntos que exigem sua atenção e, conseqüentemente, a compreensão deles, assim como uma argumentação e uma tomada de atitudes em relação às questões envolvidas. Para Furlani, “o cotidiano dos alunos é dotado de sentido, no qual a estrutura temporal do já acontecido fornece a historicidade que determina a situação de cada um na vida cotidiana”. (FURLANI, 1998, p.76). Percebe-se com essa afirmação a necessidade de articulação entre as visões que envolvem o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano, buscando a construção e ,até mesmo, a reconstrução de conceitos e significados. Para Silva e Moreira (2010, p.14), o conhecimento cotidiano “chamado comumente de conhecimento ordinário, senso comum ou visão comum do mundo”, perpassa as experiências do dia a dia na qual o sujeito em formação se constitui e tal conhecimento ocorre conforme esses autores de maneira “intencional-habitual”, diferindo da ideia de conhecimento escolar, científico definido por eles (*IBIDEM*) como “intencional-formal ou programado (p.18)”, ou seja, envolve um processo de organização e planejamento prévio de ações e etapas pensadas a serem executadas.

Portanto, pensar o conhecimento é bem mais complexo que pensar apenas sua definição ou classificações. É algo intrincado e quando pensamos na sua divulgação, disseminação e crescimento, observamos nas escolas e na própria sociedade uma gama de informações. Desse modo, agregar conhecimento e aprendizagem no corpo das disciplinas pode ser uma forma de não diluir os saberes a serem constituídos. É não permitir a fragmentação dos conteúdos conforme Marcovitch (2001) por meio de disciplinas pontuais e específicas em suas áreas. Considerando a área das Ciências Biológicas, esse aspecto, é ,no ensino superior, uma constatação, pois, muitas vezes, deparamo-nos com um ensino fragmentado e constituído por áreas distintas em que se observa ,cada vez mais, um afunilamento dos conteúdos, gerando um conhecimento mais específico ,e ,na concepção de Dupuy (1996), esse conhecimento científico “é reprodução, repetição, simulação” (p. 27). Para que haja o entendimento da realidade de forma crítica e reflexiva, Santomé (1998) acredita ser importante haver uma associação entre os campos do conhecimento e da experiência.

No ponto de vista de Silva (2003), o conhecimento se for propício, permitirá por meio da transposição didático-apresentada por Chevallard¹⁰ – por exemplo, uma transformação do conhecimento científico em um conhecimento que possa ser ensinado pelos professores e ,consequentemente, aprendido pelos alunos. É a confecção artesanal de saberes (PERRENOUD, 1993), caracterizado por Chevallard como uma composição de saberes em que o saber sábio é aquele elaborado pelo cientista, o saber a ser ensinado é específico dos professores e o saber ensinado ,por fim, é o apreendido pelos alunos (ALMEIDA, 2011, p. 10). Este conhecimento permitirá o estabelecimento de uma relação de reciprocidade entre o aluno e o conhecimento. Fabião e Duarte (2006), por exemplo, entendem que o conhecimento científico na sala de aula numa perspectiva da analogia, leva normalmente a uma “[...] construção intelectual e a manipulação de relações de diversos aspectos do mundo biofísico, e uma forma de apoiar estes processos é através da analogia” (FABIÃO e DUARTE, 2006, p.2).

A partir dessas concepções, a ideia de conhecimento e seus significados por parte dos sujeitos (alunos e professores) em formação (essa, não necessariamente formal) estabelecem relações diretas entre os conhecimentos cotidiano e científico. Nesse sentido, a possibilidade de um conhecimento construído à custa das analogias – sendo este entendido como o elo entre o conceito a ser compreendido e aquele que já temos incorporados – torna-se possível.

Não se buscou aqui, neste trabalho, um aprofundamento das questões relativas à linguagem e ao conhecimento, apenas fazer um recorte que nos pareceu dar sentido a esta pesquisa. Com isso, verificou-se a necessidade do professor – em especial, de Biologia – constituir, de forma segura, seus saberes docentes, bem como se apropriar de estratégias que auxiliem no processo de ensino e de aprendizagem, utilizando, por exemplo, como instrumento didático, a analogia, tema que será abordado no item a seguir.

Analogia

Existem divergências entre o mundo conceitual quando se observa o universo de alunos e professores. Conforme afirmações de Bastos et al. (2004) o aluno busca por meio de suas experiências com o cotidiano, explicações acerca dos

¹⁰Yves Chevallard é um didata francês do campo do ensino das matemáticas que tem na publicação *La TranspositionDidactique*, sua obra mais difundida no Brasil com tradução para o espanhol.

processos naturais que o rodeiam, e ,algumas vezes, essas explicações tornam-se enraizada dificultando a aprendizagem dos conteúdos escolares. Por outro lado, o professor, com sua formação científica, busca apresentar suas ideias e elucidações visando o estabelecimento de conceitos que, de fato ,sejam coerentes com a realidade científica em que o sujeito está sendo inserido (CALDEIRA, 2009).

Há casos em que a necessidade de articular o saber novo com o saber prévio se constitui o ponto inicial do processo de ensino e de aprendizagem, pois a falta de domínio, seja do conteúdo , seja dos instrumentos didáticos a serem utilizados – principalmente por parte do professor, e considerando aqui, as analogias como instrumento didático potencializador do ensino – pode levar a uma apresentação inadequada, subestimando uso e ,consequentemente, reduzindo os resultados a serem alcançados. De acordo com Teixeira “[...] há, pois, falta de congruência entre o que os professores pretendem atingir quando usam linguagem metafórica e a informação que os alunos extraem dessa mesma linguagem” (TEIXEIRA, 1996. P.64).

Os estudos sobre analogias são vastos (TREGUST et al., 1992; BOZZELLI e NARDI, 2006; OLIVA et al., 2003; NAGEM, CARVALHES e DIAS, 2001; CACHAPUZ, 1989; DUIT, 1991; DUARTE, 2005) e abordam aspectos investigativos que envolvem a utilização e exploração didática, às relações com o raciocínio analógico, o uso espontâneo sem planejamento, a concepção de aluno, entre outros. Por terem um caráter mais estruturante na concepção de Cachapuz (1989), as analogias são mais exploradas nos manuais escolares que as metáforas. Seu potencial no ensino é investigado em trabalhos de Duit (1991), Treagust et al. (1992), Duarte (2005); Bozzeli e Nardi (2006), Leite e Duarte (2006).

Ainda relacionado à sua potencialidade no ensino, o trabalho de Rigollon e Obara (2010, p. 22) defende que sua utilização está condicionada a algumas ações características ,como o favorecimento de uma ativação do raciocínio analógico; o desenvolvimento de uma capacidade cognitiva nas tomadas de decisões; contribuição no processo de mudança e da evolução conceitual e o beneficiamento na compreensão do que não é observável e de conceitos abstratos facilitando a construção do conhecimento científico de maneira mais compreensível.

A maneira como alunos e professores se posicionam em relação ao emprego e a interpretação deste instrumento é variada e distinta, além da compreensão estar condicionada ao contexto em que a analogia é empregada. Para

Hoffmann e Scheid “[...] as relações analógicas entre o alvo e o análogo se definem dentro do contexto particular estabelecido pelo apresentador”. (HOFFMANN e SCHEID, 2007, p.7), além de considerarem seu uso amplo no ensino “[...] e, mais especificamente, no ensino de Biologia” (*IBIDEM*, 2007, p. 2), tendo sempre o professor o plano de lançar mão deste instrumento ao realizar explicações sobre os conteúdos por eles trabalhados. Em algumas situações vivenciadas na sala de aula, é possível que professor e aluno não coadunem com a mesma interpretação de determinado conteúdo, gerando, com isso, equívocos que podem levar a um entendimento indevido quanto ao uso do instrumento didático pelo professor, e, assim, podendo gerar a construção de conceitos errôneos pelo aluno. Uma das possibilidades em relação a essa questão diz respeito à confusão que existe entre as definições de metáfora e analogia.

Autores, como Gentner (2001), acreditam ser necessário distinguir analogias e metáforas, uma vez que a analogia, estruturada no raciocínio analógico, permite comparações existentes entre os domínios familiar conhecido e desconhecido, ou seja, aquele que por meio de uma analogia estabelecerá a relação analógica, uma comparação explícita entre dois domínios. Quanto à metáfora, a comparação entre dois domínios ocorre de maneira implícita, fato que apenas a aproxima de uma proporcionalidade, de uma analogia. Para SANTOS, TERÁN e SILVA-FORSBERG (2010), apesar de a metáfora ser confundida com analogia, esta última sempre será responsável pela definição do objeto de comparação, daí sua explicitude, o que, no caso da metáfora, ocorre de forma oposta, isto é, comparando o objeto de maneira implícita.

A ausência de um conhecimento teórico mais aprofundado acerca desse tema e sua relação próxima com outro instrumento de linguagem, a metáfora, levam-nos a crer que o uso inadequado pela maioria dos professores venha a ser um dos principais motivos para a utilização inconsciente ou automática que, segundo Ferraz e Terrazzan (2003), podem acarretar em uma confusão quanto ao processo de aprendizagem ocasionada por uma concepção inadequada por parte dos sujeitos em formação.

As analogias estão inseridas no nosso cotidiano fazendo parte de nossas “explicações”, sobre o nosso dia a dia, sendo instrumentos articuladores importantes no processo de compreensão, de explicação de fatos e de fenômenos. Sempre estamos pensando de forma analógica mediante comparações entre dois eventos, o

desconhecido e aquele que conhecemos, os quais , portanto, servirão como uma referência na explicação do que não conhecemos ao tentarmos explicar as situações por nós vivenciadas.

Vygotsky (2007), em sua abordagem sócio-construtivista, já dizia que o significado das palavras se encontra em uma estreita linha entre pensamento e linguagem, ficando difícil dizer se é um fenômeno da fala ou do pensamento.

[...] Se desejo comunicar o pensamento de que hoje vi um menino descalço, de camisa azul, correndo rua abaixo, não vejo cada aspecto isoladamente: o menino, a camisa, a cor azul, a sua corrida, a ausência de calçados. Vejo tudo isso em um só ato de pensamento mas o exprimo em palavras separadas.[...] Um pensamento pode ser comparado a uma nuvem parada, que descarrega uma chuva de palavras exatamente porque um pensamento não tem um equivalente imediato em palavras, a transição do pensamento para a palavra passa pelo significado. Na nossa fala há sempre o pensamento oculto, o subtexto (VYGOTSKY, 2007 p.477, 479).

E de acordo com Francisco Junior

[...] a historia mostra que as analogias são consonantes à Ciência e ao desenvolvimento de inúmeras teorias. O raciocínio analógico está no bojo de renomadas teorias científicas tais quais as apresentadas por Maxwell, Rutheford, Einsten dentre outros.(FRANCISCO JUNIOR, 2009, p. 122).

Vários são os conceitos dados sobre o tema. Entre os dicionários, Housais (2009), Michaelis, Larousse (2004), o termo “analogia”, que vem do grego *analogiae*, é definido como uma semelhança em algumas particularidades sem que haja igualdade atual ou completa; uma relação de semelhança entre objetos diferentes; relação de correspondência ou semelhança entre coisas e/ou pessoas distintas e, ainda, em que há ou pode ser feito algum tipo de comparação.

Do ponto de vista teórico, várias definições surgem entre os autores no intuito de conceituar analogia. Historicamente, a analogia, segundo Adúriz-Bravo (2005), tem sido muito utilizada como “[...] recurso heurístico auxiliar no ensino [...] das ciências naturais” (p.84). Treagustet al. (1992) consideram-nas comparações quanto às semelhanças existentes entre estruturas de domínios conhecidos e desconhecidos. Os matemáticos da Grécia antiga entendiam-na como proporcionalidade, o que, ainda hoje, observa-se também na visão tecnicista de Haaparanta (1992). Entretanto, foi ainda na Grécia que a ideia de comparação se estabeleceu com o intuito de entender certas realidades. Segundo Rodrigues (2007) “[...] A analogia, como termo, expressão, conceito, é tão antiga quanto à própria razão, ou seja, parece ter sido concebida como uma propriedade da razão mesma, ou uma faculdade da cognição humana” (*IBIDEM*, p.13).

Glynn (1991) considera as analogias como semelhanças existentes entre conceitos denominados, *conhecido* e *desconhecido*, ou seja, levando-nos a confrontar por meio de casos vivenciados no cotidiano, situações que possibilitem conhecer algo novo, o desconhecido. O que na concepção de Newby (1987) acontece por meio de comparações explícitas entre duas “coisas” através de um processo cognitivo, a definição de uma informação nova em termos já familiares. O termo “comparação” retrata de forma consistente a utilização da analogia enquanto instrumento didático e, para Francisco Junior (2009), “[...] comparar para acentuar semelhanças, comparar para pensar sobre as semelhanças (pontos em comum), comparar para concluir a respeito do novo” (p.123).

Não apenas os autores já citados propõem uma definição ao termo analogia na perspectiva do ensino como a possibilidade comparativa entre dois conceitos, mas também é consenso entre outros investigadores do tema essa concepção, como Mol (1999), que considera a comparação analógica como o confronto entre dois conceitos, em que um deles tem a função de apresentar características que, por serem semelhantes, auxiliam na compreensão do outro; ou mesmo Fonseca (2004), que entende a analogia como uma comparação de ordem explícita e objetiva entre similitudes e diferenças que possibilitam parear semelhanças superficiais e atributos presentes nos domínios considerados. Duit (1991), em seu trabalho de revisão teórica sobre o tema, estabelece a analogia como uma conexão envolvendo aspectos ou características comuns entre os domínios observados, “[...] a relação entre partes comuns das estruturas de dois domínios” (p. 651). Embora Duarte (2005) utilize o termo articulação para definir sua compreensão acerca das analogias, o contexto é o mesmo apresentado por outros pesquisadores, ou seja, conhecer o novo (desconhecido) a partir do que já se conhece.

Apesar de observarmos uma diversidade quanto às definições apresentadas ao termo “analogia”, percebe-se que é consenso entre os autores uma concordância em relação ao aspecto funcional delas no ensino, que é permitir a compreensão de uma informação desconhecida por meio de uma informação conhecida.

As nomenclaturas utilizadas na caracterização das analogias também apresentam variações de um autor para outro. Alguns utilizam denominações do tipo *alvo*, *objeto*, *problema*, *meta*, *tópico*, como os termos mais recorrentes nos trabalhos

para significar o fenômeno ou conceito instituído como desconhecido (DAGHER, 1995; GENTNER, 1989; SILVA et al., 2011; FERRAZ E TERRAZZAN, 2003; NAGEM, CARVALHES e DIAS, 2001; BOZELLI E NARDI, 2006). Duarte (2005) destaca haver consenso entre os autores, uma vez que essa variedade não interfere na significação de cada termo apresentado.

Por outro lado, essa concordância não é observada em relação à terminologia que indica o fenômeno ou conceito conhecido. Entre os autores, segundo a revisão de Duarte (*IBIDEM*), o termo pode ser designado como *foro* (PERELMAN, 1993), *base ou fonte* (GENTNER, 1989; GONZÁLEZ LABRA, 1997; OLIVA et al, 2003), *veículo* (GONZÁLEZ LABRA, 1997; NAGEM, CARVALHES e DIAS, 2001; BOZELLI E NARDI, 2006), *análogo* (BOZELLI E NARDI, 2006; DUIT, 1991; GLYNN, 1991; OLIVEIRA, 1996; NEWTON, 2000; SILVA e MARTINS, 2010; THIELE e TREAGUST, 1995; TREAGUST et al., 1992) e *âncora* (OLIVA et al., 2003).

Neste trabalho, entendemos que os conceitos *alvo* e *análogo* se adéquam mais ao nosso propósito. O termo *alvo* como já mostrado anteriormente é consenso e como o próprio significado da palavra, é o nosso motivo principal, nosso propósito, ou seja, *alvo*, aquilo que desejamos alcançar, o elemento que buscamos compreender, o objeto a ser explicado pela analogia. Quanto à escolha pelo termo *análogo* para conceituar o domínio conhecido, foi considerado mais adequado pela proximidade da palavra com a temática investigada; por ser um termo que colabora didaticamente no momento da explicação, além de transmitir a ideia principal da analogia que é o aspecto comparativo entre os conceitos, ou seja, os aspectos de semelhança. Ainda na perspectiva do maior entendimento possível das analogias enquanto instrumento didático, e na relevância dos conceitos apresentados buscou-se a compreensão de ambos os conceitos (*alvo* e *análogo*) na tentativa de mostrar que essa, segundo Francisco Junior (2009), envolve

[...] uma relação direta, mais compreensível e mais cotidiana [...] na medida em que uma analogia demasiadamente abstrata torna-se pouco familiar [...], esta pode não contribuir para a transposição das ideias similares de um fenômeno a outro. (FRANCISCO JUNIOR, 2009, p.134).

Considerando neste momento, os domínios do conceito a ser apreendido (o desconhecido) e aquele que servirá de suporte para a compreensão do primeiro, o conceito estabelecido, é importante ressaltar que a utilização desse último, deve

acontecer de forma planejada, com apropriação, buscando, assim, evitar erros e equívocos de utilização e compreensão que possam vir a comprometer não só o processo de ensino, mas também a aprendizagem. Nesse sentido, o item a seguir traz uma síntese do tema *O Ensino de Ciências e Biologia* buscando destacar aspectos históricos, sua importância enquanto disciplina escolar e estabelecer uma articulação do mesmo com as analogias no processo de ensino enquanto instrumento didático.

O ensino de Ciências e Biologia

Ensinar é um ato envolvente com características próprias. Pode estar direcionado ao momento da educação de um cidadão, focando no aconselhamento, na orientação, na preparação desse indivíduo para sua inserção na sociedade; e, por outro lado, ensinar também envolve questões didáticas, como lecionar, mediar conhecimento seja ele específico de uma área, seja não. Neste último caso, faz-se necessário, portanto, a presença de um profissional com embasamento teórico consolidado, incluindo não somente apropriação e domínio de conteúdos científicos, mas também uma base filosófica e epistemológica da educação. Dessa maneira, o professor terá segurança no desenvolvimento de suas competências e habilidades. Segundo Carvalho (2010)

Eles sabem que ensinar qualquer conteúdo para que os alunos aprendam envolve mais do que dar aulas bem estruturadas e apresentando teorias lógicas e consistentes do ponto de vista científico; sabem que o ensino não se reduz a uma coleção de fatos, conceitos, leis e teorias como tradicionalmente são apresentadas aos alunos, pois dessa maneira, no melhor dos casos, o que realmente permanece com os alunos é uma visão reducionista e neutra da produção de conhecimento feita pela humanidade (CARVALHO, 2010, p. 282)

Ensinar é um exercício que envolve mais que uma formação, é onde o professor busca estimular no aluno a curiosidade, o raciocínio e a criticidade. Por isso, está em constante processo de construção, como bem afirma Carvalho (IBIDEM)

Eles sabem que, em vez de mostrar os conceitos terminados e as leis e teorias já elaboradas, devem levar os alunos a produzirem conhecimento significativo não só sobre o conteúdo das disciplinas como também, e principalmente, sobre o processo de construção do conhecimento que está sendo ensinado.

Trazendo para o contexto desta pesquisa e pensando a respeito do ensino das Ciências, em especial, do ensino de Biologia, percebe-se a importância de compreendermos não apenas os conteúdos específicos da área, mas também os conteúdos pedagógicos. O confronto e as conexões entre essas informações permitirão que conceitos possam ser aprendidos a partir dos momentos de reflexão e diálogo, entre aluno e professor, acerca de mundo e de natureza e de suas transformações. Alguns autores, como Mortimer (2000), realizam estudos nessa perspectiva, assim como, Teixeira (2006).

Historicamente, o Ensino de Ciências no Brasil vivencia momentos importantes de sua consolidação, como as propostas educativas apresentadas na década de 1950, onde o foco estava na maneira de pensar e agir do estudante, voltada para o desenvolvimento de um pensamento científico, uma vez que o ele, segundo FROTA-PESSOA et al.¹¹, encontrava-se com acesso livre às verdades científicas. Durante o período da década de 1960, surgiram grupos com interesses na questão do desenvolvimento e elaboração de materiais que contribuíssem de forma significativa na divulgação dos assuntos científicos, como o sediado em São Paulo, no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Foi também nesse mesmo período de 1960, que teve uma ampla divulgação das teorias cognitivistas, embasadas pela construção do conhecimento a partir da interação do sujeito com o mundo que o cerca, valorizando suas ideias durante o processo de construção do conhecimento. Diante dessa realidade, somente no ano de 1980 que, de forma significativa, esses modelos de teorias, como o construtivismo de Piaget se fortaleceram, pois via o aluno como sujeito principal de sua própria formação, e estando o professor no papel de mediador e não como o detentor de todo o conhecimento. Nos últimos anos, a preocupação no âmbito educacional esteve voltada para questões envolvendo a articulação existente entre ciência, tecnologia e sociedade (década de 1990), bem como uma materialização da ciência em tecnologia e, com isso, uma ideia de desenvolvimento tecnológico para o país nos dias atuais (MACEDO, 2004).

É preciso entender que a ciência como conhecimento é, na verdade, um processo e não produto desse conhecimento. Não se aprende ciências de forma fragmentada, estanque ou em estruturas de esquemas ou modelos. Segundo

¹¹FROTA-PESSOA, Oswald.; GEVERTZ, Rachel .; SILVA, Ayrton Gonçalves da. Como ensinar ciências. Rio de Janeiro:Companhia Editora Nacional, 1985.

Piaget¹², o verdadeiro conhecimento é fruto de uma construção pessoal, e isso é resultado de um processo interno onde o sujeito em construção estabelece significados e os organiza e relaciona com outras informações e, dessa maneira, apropria-se de um conhecimento. Para Campos e Nigro (1999), os professores admitem que a aprendizagem não aconteça apenas por meio de memorização, mas por uma intensa atividade mental do aluno. Apesar dessa possibilidade de aprendizado, quando se trata do *aprender ciência*, nota-se certa dificuldade por conta dos muitos conceitos e conteúdos abstratos que constituem a ciência. Para Pozo e Crespo (2009, pg. 16) “[...] os alunos não encontram somente dificuldades conceituais; mas também enfrentam problemas no uso de estratégias de raciocínio e solução de problemas próprios do trabalho científico [...]”

Na concepção desses autores, aprender é também

[...] não fazer fotocópias mentais do mundo, assim como ensinar não é enviar um fax para a mente do aluno, esperando que ela reproduza uma cópia no dia da prova, para que o professor a compare com o original enviado por ele anteriormente" (POZO e CRESPO, 2009, p. 23)

O ensino de Biologia no Brasil está ligado historicamente a dois lados, um deles é a tradição jesuítica e, por outro, à influência portuguesa (BIZZO, 2011); mas é somente na era de Getúlio Vargas que a Biologia torna-se referência, por meio da disciplina de Biologia Educacional, do professor Almeida Júnior (BIZZO, 2011). Até então, foram às influências européias e americanas que ditaram o processo de escolarização onde se verificava uma valorização do currículo que era aplicado nos Estados Unidos e a na Inglaterra (KRASILCHIK, 2008), assim como o surgimento de Centros de Ciências em 1965, e a produção de guias didáticos e kits no ano de 1967, contemplando a ideia de uma ciência voltada para a experimentação.

Foi na metade do século XX que se observou uma maior aproximação da biologia com o cotidiano das pessoas, uma vez que a ciência permitia o vínculo entre o conhecimento aprendido na escola e as experiências do dia a dia. Por outro lado, a seleção e organização de seus conteúdos e métodos de ensino voltados para o ensino de Biologia são assuntos discutidos e criticados (SELLES e FERREIRA, 2005), tendo em vista a questão de um ensino que privilegia a memorização e a descrição pronta e terminada dos conteúdos científicos. Estas

¹²PIAGET, Jean. O desenvolvimento do pensamento :equilíbrio das estruturas cognitivas. Lisboa: Dom Quixote, 1977. Título original: L'équilibration des structures cognitives, 1977.

corroboram com a preocupação em preparar o aluno da educação básica quase que, exclusivamente, para a inserção nos níveis superiores de ensino. A unificação dos conteúdos biológicos em uma disciplina única nas escolas favoreceu para o fortalecimento dela como uma organizadora dos conhecimentos escolares de Biologia (SELLES e FERREIRA, 2005).

Guzella e Taschetto (2008) também explicitam que, ao longo da história da biologia, ela foi abordada pelos pesquisadores das mais variadas formas, cada um dando o enfoque histórico da sua época ao fenômeno ocorrido (DCNEM, 2006). Por essa razão, faz-se necessária uma mudança no jeito de ver, abordar e avaliar os conteúdos de Ciências e Biologia em sala de aula, uma vez que a maioria das descobertas é fruto das necessidades humanas e não apenas uma invenção que deva ser aprendida.

A expectativa atual envolve a possibilidade de uma disciplina que possa proporcionar aos alunos uma formação reflexiva e crítica, contribuindo para a caracterização do conhecimento científico articulado ao pensamento biológico. O ensino de Ciências e Biologia articulado com a analogia enquanto instrumento didático pode vir a contribuir de maneira positiva para a apropriação dos conteúdos evitando a memorização, o procedimento pronto e acabado, ou mesmo uma compreensão equivocada dos conteúdos, conforme pesquisas sobre a construção do pensamento biológico demonstrado por alunos da educação básica (Silveira, 2003). Conforme Pedracciniet al. (2007, p. 301), “[...] parece evidente que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento conceitual”. Nessa perspectiva, o ensino por analogia pode ser uma alternativa metodológica favorável no processo de mediação e construção do conhecimento. Buscando justificar tal argumento a seguir, apresentamos uma síntese acerca do tema e sua relação com o ensino de Ciências e Biologia.

No Ensino de Ciências e Biologia, as analogias são compreendidas em conjunto ou como sinônimo de outras concepções, como metáforas, modelos e alegorias. Na concepção da Ciência, a analogia perpassa a tradição aristotélica, isto é, a ideia de proporcionalidade (RODRIGUES, 2007). Dessa mesma forma, observa-se a definição dada ao termo quando o considera no âmbito da matemática. Ao comparar a utilização de analogias medievais e renascentistas feitas pelos alquimistas, com a utilização de analogias para a construção de conhecimento na

ciência moderna, Gentner e Jeziorski (1979¹³, citado por RODRIGUES, 2007) ressaltam o caráter vago dessas construções medievais.

Assumir que a analogia pode desempenhar um papel cognitivo nos permite crer em suas potencialidades em que a razão busca comparações e similaridades entre formas, estruturas, dois ou mais domínios distintos de objetos de conhecimento, em que, pelo menos, um deles já seja conhecido. É o que Nagem, Carvalhes e Dias (2001, p. 198) chamam de “[...] a motivação e a bagagem de experiências [...]” do sujeito que busca o conhecimento.

As linhas de pesquisas que hoje desenvolvem trabalhos investigativos a respeito do ensino de Biologia e o uso de analogias tem crescido nos últimos anos. Aspectos constatados por Ferry e Nagem (2008) objetivam a divulgação das potencialidades deste instrumento didático que facilita na compreensão e assimilação de conceitos, teorias, fenômenos e modelos considerados demasiadamente abstratos e complexos. Outras bibliografias buscam conhecer mais a respeito da analogia sob a perspectiva do aluno, do professor, como metodologia didática e sua presença em livros didáticos (HOFFMANN, 2012), entre outros.

No que diz respeito à problemática da gênese (contexto da descoberta) e da validade do conhecimento (contexto da justificação), o papel das analogias na produção de conhecimento, no caso das Ciências Sociais, é fundamental. Como temos argumentado, a analogia como um ato cognitivo, criativo, tem possibilitado a gênese do conhecimento científico em diversas áreas.

É justamente ao defender a importância e a necessidade da analogia na produção do conhecimento oriundo da investigação social que Bourdieuet al. afirmam:

O raciocínio por analogia que é considerado por um grande número de epistemólogos como o primeiro princípio da invenção científica está voltado a desempenhar um papel específico na ciência sociológica que tem como especificidade não poder constituir seu objeto a não ser pelo procedimento comparativo [...] e para construir tais analogias pode, com toda a legitimidade, servir-se da hipótese de analogias de estrutura entre os fenômenos Sociais e fenômenos já formalizados por outras ciências, a começar pelas mais próximas – linguística, etnologia – ou até mesmo a Biologia. [...] A apreensão das homologias estruturais nem sempre tem necessidade de recorrer ao formalismo para encontrar seus fundamentos e dar prova de seu rigor (BOURDIEU1999, p. 67, 68 - 71).

¹³GENTNER, Dedre; JEZIORSKI, Michael. The shift from metaphor to analogy in western science. In: ORTONY, Andrews (Ed.). Metaphor and thought. Cambridge: Cambridge University, 1979. p. 447-480 citado por Rodrigues (2007).

Considerando as características do ensino de ciências terem como predominância os termos técnicos, é relevante considerar a importância da linguagem analógica, pois, conforme Hoffmann e Scheid (2007), essa importância “[...] reside no fato de facilitar a transferência do conhecimento de um domínio conceitual não familiar para outro mais familiar” (p. 5). Observa-se, então, que a cognição humana possui mecanismos de associação analógica, praticamente, desde que o indivíduo nasce. Segundo Gardner¹⁴ (PÁDUA, 2003), os fenômenos analógicos parecem ser inatos da inteligência humana, já que, ao se observar bebê na fase inicial de vida, constatou-se a capacidade de associar, por exemplo, ritmos a estímulos visuais.

Contribuindo no desenvolvimento do pensamento que permite a assimilação dos conhecimentos abstratos para o concreto, Cachapuz (1999) fala da facilidade em transmitir informações de conceitos científicos, não ignorando o fato de que essa transmissão deve ocorrer de forma coerente com o alvo, ou seja, com o conceito abordado. Uma vez que nem todas as similaridades são iguais, elas podem divergir em pontos que podem levar a outros conceitos diferentes da realidade proposta. Muitas vezes, ao tomar posse das analogias, o professor pode transmitir alguns aspectos do análogo para o alvo, que não são relevantes, transmitindo, assim, uma ideia equivocada. Isso contribui na visão de Cachapuz, à abertura de possibilidades errôneas durante o decurso da compreensão por parte dos alunos e destaca que

[...] fica em aberto a possibilidade de os alunos não selecionarem aspectos relevantes do domínio familiar ou, mais grave ainda, de selecionarem alguns dos irrelevantes. Finalmente, é consensual a necessidade de estabelecer com clareza quais os limites da analogia [...] (CACHAPUZ, 1999, p. 135).

Nas pesquisas realizadas sobre as limitações das analogias (CLEMENT, 1993; VENVILLE *et al.*, 1994; FARMAN, 1996; OLIVA, 2004; DUARTE, 2005), o que se verifica é uma ausência organizacional dos professores, em sua maioria, no momento de auxiliar os estudantes na assimilação de um conceito novo. A isso, geram-se dúvidas que favorecem uma aprendizagem limitada e que, ao mesmo

¹⁴ GARDNER, H. *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. Boston: Basic Books. 993.

tempo, contrapõem-se ao instrumento que a princípio potencializaria essa aprendizagem auxiliando na abordagem de temas de difícil compreensão.

Buscando evitar o uso inadequado da analogia e o seu máximo como instrumento didático de ensino, Glynn (1991) propôs o modelo TWA (TeachingWithAnalogies), constituído de seis passos importantes no momento de aplicar o instrumento em sala de aula, ou seja, quando se ensina com analogias: 1) introdução do assunto alvo; 2) sugestão do análogo; 3) identificação das características que são relevantes entre alvo e análogo; 4) o mapeamento das similaridades; 5) indicação dos pontos em que a analogia falha e por fim, 6) apresentação de esboços das conclusões obtidas.

Ainda na perspectiva desse modelo de ensino, Harrison e Treagust (1993) o modificaram visando uma forma mais sistematizada do ensino com analogias, buscando uma redução das concepções alternativas formadas e, ao mesmo tempo, intensificando a compreensão dos conceitos científicos. Segundo Hoffmann e Scheid (2007), “para a aprendizagem com analogias, dois aspectos devem ser considerados: o lugar de onde a analogia provém (professor ou livro didático) e o estudante” (p.7).

Com base nesse enfoque da intervenção do docente na articulação de pensamentos, dá-se a preocupação de alguns autores (DUIT, 1991; TREAGUST et al., 1992; DUARTE, 2005), em suas pesquisas feitas em livros didáticos e em sala de aula, que os levam a certas reflexões que se baseiam na temática da má utilização desse recurso, pois, muitas vezes, a analogia feita pode não corresponder à realidade, por uma questão espontânea, portanto, feita de forma não planejada. A importância reconhecida à analogia na aprendizagem levou a que se referissem não só às potencialidades da sua utilização na educação em ciências, mas também sobre algumas das dificuldades/problemas que se colocam a essa utilização.

Outro modelo, proposto por Nagem, Carvalhaes e Dias (2001) busca envolver professores e educadores em uma metodologia de ensino que contempla o uso efetivo das analogias, por eles denominados de Metodologia de ensino com analogia (MECA). Nesta proposta, o trabalho a ser desenvolvido segue uma formatação metodológica constituída de nove etapas: 1) área de conhecimento, 2) assunto, 3) público, 4) veículo, 5) alvo, 6) descrição da analogia, 7) semelhanças e diferenças, 8) reflexões e 9) avaliação.

Com essa proposta, os autores supracitados buscaram mostrar que a utilização das analogias no processo de ensino e de aprendizagem pode gerar uma produção efetiva de conhecimento, garantindo que o novo conceito seja compreendido. Assim, como todo processo de aprendizagem, neste caso, também há cuidados a serem tomados, como a questão das semelhanças e diferenças empregadas, em que professores e alunos devem explicitá-las no sentido de não ocorrer “[...] transferências de características indesejáveis do veículo para o alvo em questão” (NAGEM, CARVALHAES e DIAS, 2001, p. 205). Segundo Bozzeli e Nardi (2006), esses cuidados podem contribuir de forma elucidativa a eficácia e a significação do método analógico. Consideram ainda que a escolha de qualquer metodologia utilizada pelo professor deve levar em consideração o entendimento do aluno para os domínios que podem apresentar diversas possibilidades e, com isso, colaborar numa compreensão indevida do conceito estudado. Duit (1991); Orgill e Bodner (2004) também acreditam haver limitações, como a forma de interpretação do conceito pelo estudante, a não compreensão levar a ausência do raciocínio lógico ou de proporcionar falsas ideias de compreensão e, com isso, levá-lo a não apresentar interesse em aprofundar seus estudos sobre o tema em estudo.

Bachelard entende que o conhecimento científico construído pelo indivíduo é fruto da relação desse sujeito com suas concepções prévias e as novas informações, o que, para esse estudioso, envolve a presença de impurezas na construção do conhecimento científico (BACHELARD, 1996). Portanto, é necessário um cuidado na construção e, também, na desconstrução, pois o importante é a assimilação do conceito científico. O que, no entanto, observa-se em algumas situações, é a utilização espontânea e sem planejamento de analogias nas aulas, demonstrando que entre os docentes não há uma preparação no que diz respeito à organização e estruturação didática para esse fim (HOFFMANN, MAESTRELLI E DELIZOICOV, 2011). Para Bozzeli e Nardi (2006), as analogias requerem um compromisso maior por parte dos docentes, pois desempenham um papel fundamental, tendo a tarefa de direcionar, conscientemente ou não, a atenção dos alunos para os aspectos mais relevantes, incluindo as semelhanças e as diferenças entre dois domínios, o conhecido e o desconhecido.

O uso desse instrumento didático, no ensino das disciplinas escolares Ciências e Biologia, tem sido apresentado em diversos estudos e registros de investigação. Nardi e Almeida (2006) organizaram um acervo constituído por

diversos artigos que tratam de investigações acerca das analogias sobre vários contextos.

Para Leite e Duarte (2006), são várias as potencialidades das analogias na aprendizagem de ciências, elas podem contribuir de forma a se exigir menos, os processos de memorização por parte dos alunos, uma vez que se trabalha com a percepção entre o abstrato e o mundo real. Dagher (2009) considera que as analogias são ferramentas que auxiliam no desenvolvimento cognitivo do aluno, estimulando a criatividade, a memória e a resolução de problemas.

É preocupação de Francisco Junior (2009) a questão de como as analogias precisam ser tratadas como instrumento didático de ensino. Para ele,

Muitos desafios precisam ser suplantados no tocante ao uso das analogias enquanto instrumento de ensino. É fundamental que os professores reconheçam a importância das analogias tanto como promotora tanto como obstáculos da aprendizagem, dependendo, basicamente, de como são empregadas e de quais analogias são utilizadas. É imprescindível que tais discussões sejam conduzidas em curso de formação inicial e de formação continuada de professores, caso contrário, as analogias continuarão a ser indiscriminadamente empregadas em sala de aula. O uso desse recurso [...], exige o planejamento e o reconhecimento das vantagens e desvantagens [...]. Nesse sentido, o professor é um ator essencial e que tem sua responsabilidade aumentada [...] (FRANCISCO JUNIOR, 2009, p.140, 141).

A validade de uma analogia freqüentemente é associada à quantidade de semelhanças observadas durante a relação feita (FERRY; NAGEM, 2008). Ferraz e Terrazzan (2003) trazem em sua pesquisa sobre a possível relação entre o uso espontâneo e sistematizado das analogias por professores de biologia, a concepção de que esse uso, com certeza, contribui bastante para o trabalho em sala de aula. Afirmam também que é fundamental considerar o que o aluno já traz sobre os domínios alvos, e a partir daí desenvolver os conceitos a serem trabalhados, ou seja:

[...] O professor deve explorar as colocações dos alunos, esperar o que eles têm para falar sobre o assunto-alvo que está sendo proposto, e ainda levar em conta os possíveis análogos sugeridos pelos alunos (FERRAZ e TERRAZZAN, 2003, p. 123).

A utilização de analogias, que, num primeiro momento parece ser negada por aqueles que têm um maior grau de conhecimento¹⁵, ou pelas observações de

¹⁵COUTINHO, Ismael de Lima. Pontos de Gramática Histórica. Rio de Janeiro: Livraria Acadêmica, 1958.

estudiosos quanto ao cuidado na sua utilização (BACHELLARD, 1996; DUIT, 1991; NEWTON, 2000) - principalmente no campo do Ensino de Ciências - pode, por outro lado, representar um caminho de possibilidades, como instrumento didático de ensino. Considerando o ensino da Biologia, em particular para justificar a afirmação acima, temos os trabalhos de Nagem et. al. (2003), já supracitados; os trabalhos de Duarte (2005) e Terrazan (1997) que nos mostram por meio de um estado da arte as muitas possibilidades de uso das analogias; e de Terrazan et. al. (2003) que mostraram por meio de análise comparativa, o uso das analogias em livros didáticos de Química, Física e Biologia.

Entendemos ser necessário ao professor, estabelecer pontes com seus alunos visando reconhecer seus conhecimentos prévios, pois, segundo Rocha (2007, p. 46), “uma argumentação eficaz exige conhecimento prévio de quem se deseja influenciar”; e o contexto sócio cultural em que esses sujeitos estão inseridos. Tal conexão permitirá ao professor a comunicação mediante uma linguagem que seja comum adotando um posicionamento argumentativo. Assim, esse posicionamento passa a ser considerado no ensino de Biologia como um instrumento de ensino em que o professor faz uso a partir de sua formação teórica. Logo, esse aspecto perpassa a questão da formação do professor do ponto de vista de suas práticas, suas necessidades formativas, o que será discutido na seção a seguir.

Formação de Professores de Ciências e Biologia

Falar de ciência no contexto formativo considera o professor como o sujeito que precisa estar atento a esse processo, e, para isso, necessita não apenas se apropriar dos conteúdos teóricos, mas articular essa formação a outras questões que Carvalho e Gil-Pérez (2006) chamam de necessidades formativas, como o conhecimento das matérias a serem lecionadas, tomar atitude crítica em relação ao ensino tradicional, bem como a capacidade de avaliar, planejar atividades que sejam efetivas para o aprendizado e, ainda, o rompimento com visões consideradas simplistas para o ensino de Ciências. Cachapuz (2005) em seu livro, “A necessária renovação do ensino de ciências”, pondera a respeito dessas visões, e acredita que a superação das mesmas é essencial para que ocorra a modificação quanto à educação científica, sendo necessárias também mudanças epistemológicas dos

professores, bem como renovações que afetem suas atividades didáticas pedagógicas em sala de aula.

Em seu discurso na 15ª Convenção Anual da National Science Teachers Association (NSTA) em 1966, Feynman¹⁶ (apud RIGOLON, 2008) apresentou resultados de um teste por ele realizado, verificando que os professores não ensinavam ideias de ciência, mas, simplesmente, definições. Constatação ainda observadas por Rigolon, pois, segundo esse autor, “[...] os alunos, ainda são formados pela velha escola, onde as definições predominam, onde a liberdade de pensar é restrita, e a mesma ciência que era ensinada antes mesmo de Feynman, continua” (RIGOLON, 2008. p.19).

Os professores de Ciências, não carecem de uma formação adequada, nem são sequer conscientes, segundo Gentile (2007) de suas limitações, ou como afirmam Carvalho e Gil-Pérez “[...] conscientes de nossas insuficiências” (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2006, p.14). Há certa despreocupação entre esses sujeitos, acreditando ser a prática e o domínio dos conteúdos específicos da área critérios suficientes para o efetivo exercício da docência. Entretanto, esses autores consideram que, além desse domínio, o professor precisa conhecer e se apropriar de questões relacionadas à história das ciências, às interações entre CTS, assim como estar preparado para aprofundar os seus conhecimentos.

Os debates acerca do tema formação de professores em nível nacional se destacam desde a época da Escola Normal, espaço considerado por Nóvoa (1995) como o local de produção da profissão de professor. E foi, durante as décadas de 1960 e 1970, que surgiram as primeiras críticas (MARCELO GARCÍA, 1999; TARDIF, 2004) sobre esses cursos. Segundo Bastos e Nardi (2008) ,eles não apresentam uma base científica para a docência, tornando o professor, um técnico em que sua ação docente se encontra fundamentada apenas na transmissão dos conhecimentos que foram adquiridos durante a formação. Tal modelo ficou posteriormente conhecido como *modelo da racionalidade técnica* e foi muito criticado, uma vez que a abordagem na formação se dava, principalmente, para os procedimentos de ensino. Nas recentes publicações sobre o tema formação de professores e trabalho docente, encontramos questionamentos que envolvem entre

¹⁶ FEYNMAN, R. P. Discourse on National Science Teachers Association. The PhysicsTeacher. New York: v. 7, n. 6, p. 313-320, 1968.

outros temas, as questões salariais, a desvalorização e desprofissionalização dos profissionais da educação. Por outro lado, apesar de tais dilemas e embates há ainda um percentual significativo de alunos que buscam a docência como profissão (D'ÁVILA, 2009).

As discussões sobre a temática da formação de professores perpassam ainda pela reflexão que envolve o complexo ato de ensinar (BRITO, 2006) e que envolva entre outras discussões o aspecto da valorização da prática docente que tenha cunho participativo, e, principalmente, crítico. Estudos como os desenvolvidos pelas autoras Gatti (1997) e Cró (1998) discutem no cenário educacional fatores como fragmentação dos conteúdos, desarticulação entre as disciplinas que são ofertadas nos cursos de formação e a dicotomia entre a teoria e a prática, podem influenciar de maneira significativa no processo de formação de um futuro professor. Espera-se que tais discussões e o produto das reflexões feitas possam contribuir para a formação de um profissional que seja qualificado e que apresente características de uma formação voltada não apenas para *fazê-lo*, mas para o *saber fazer*, como afirma Brito (2006) “[...] uma perspectiva de formação docente, deslocando o foco da análise da dimensão técnica (fazer) para a discussão dos saberes e práticas docentes” (p.43). Para essa autora, o saber do professor vai mais além que seus saberes específicos adquiridos na academia, e que eles precisam estar articulados a outras dimensões didáticas.

Entende-se ainda que esses saberes necessitem se articular às várias dimensões da prática educativa, pois o professor desenvolve sua prática pedagógica fundamentando-a em concepções de ensino, de saber e de aprendizagem, numa relação dinâmica com os alunos, com a situação de aprendizagem e com o contexto mais amplo.

Nessa perspectiva, pensando sobre a prática pedagógica, as analogias podem ser inseridas no campo do debate e da discussão dos projetos políticos pedagógicos que contemplam a formação dos professores de Ciências e de Biologia. Conhecer a teoria a respeito do tema é uma das ações necessárias ao seu conhecimento/domínio e, conseqüentemente, a possibilidade de articulá-la com a prática tornando possível sua aplicação – com segurança e embasamento teórico – na sala de aula. É, portanto, entendido que todo o conhecimento constituído pelo professor advém de suas experiências e das trocas que realiza com aqueles que partilham da mesma formação.

Conforme Nóvoa (1995) é por meio dessas partilhas que o professor consolida sua formação. Não devemos pensar nessa formação como um processo com tempo determinado, vivido apenas na academia, com a transmissão de conhecimentos específicos. A essa formação profissional busca-se o estabelecimento de uma relação entre a formação inicial e a continuada, isto é, a articulação de suas experiências pessoais e profissionais, o desenvolvimento de saberes docentes, que Tardiff (2004) entende como um vasto campo de conhecimento que tem sua origem a partir das suas diversas experiências de vida.

A proposta de utilizar a analogia como instrumento didático no ensino de ciências e em especial, na Biologia é promissor e aceito entre diversos pesquisadores na área da educação. Coadunando com a perspectiva de fundamentar as etapas de desenvolvimento desta pesquisa e dialogar com os referidos pesquisadores, o tópico a seguir traz o referencial metodológico e apresenta as escolhas metodológicas selecionadas que permitiram a realização deste trabalho.

3 METODOLOGIA: TRAJETÓRIAS DA PESQUISA

[...] a pesquisa não deve servir para dizer ao profissional o que ele deve fazer, mas deve, sim, servir como instrumento para melhor entender o que acontece em seu cotidiano, na sua prática, para dar um direcionamento e facilitar o entendimento de suas ações na busca da melhoria da qualidade do processo de construção do conhecimento. (CHARLOT, 2002, p. 91)

Como já estabelecido, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar a concepção dos docentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI, quanto às potencialidades das analogias como instrumento didático de ensino que contribui no processo formativo dos futuros educadores. Com esta investigação buscou-se, portanto, identificar e compreender os possíveis conflitos e desafios vivenciados pelos sujeitos investigados, no percurso de sua docência durante sua prática pedagógica para a formação dos futuros educadores. Elenco a seguir um delineamento dos passos traçados, buscando, assim, explicitar o desenvolvimento metodológico desta investigação.

Nesta fase do trabalho, em que o foco foi direcionado a elaboração do construto teórico metodológico, a atenção voltou-se para a compilação de textos com o propósito de direcionar a leitura no intuito de compreender: a relevância dos aspectos teóricos e metodológicos, as etapas a serem seguidas e a importância na escolha do tipo de pesquisa, da metodologia a ser seguida, do *locus*, do(s) sujeito(s) e dos instrumentos para a coleta e análise dos dados da pesquisa em andamento. Aspectos, como a questão geradora do estudo, o objeto de estudo e os dados buscados na investigação são relevantes no momento de escolha dos procedimentos metodológicos. Buscou-se, então, com essas leituras, responder questionamentos que surgiram, tais como: Que tipo de abordagem investigativa seria a mais apropriada? Quais instrumentos são mais adequados para a coleta dos dados? Quais seriam os sujeitos e o *locus* da pesquisa?

O cuidado em apresentar uma metodologia embasada em fundamentos teóricos relacionou-se em primeiro lugar, as lembranças quanto ao período de elaboração deste projeto que foi marcado pelo interesse em ingressar neste curso de Pós-Graduação, e que concebia a época a estruturação de uma proposta metodológica no âmbito das Ciências Naturais, uma vez que minha formação

(acadêmica) teórica a esse respeito se restringia a uma visão empírica e positivista da pesquisa científica, características das Ciências Naturais, consoante Oliveira (2008, p, 2) para quem “[...] o estudo do homem pode ser realizado por meio dos métodos das ciências naturais, seguindo sua lógica” – o que, no entendimento desse autor

[...] aceita o comportamento humano como sendo resultado de forças, fatores, estruturas internas e externas que atuam sobre as pessoas [...] forças ou fatores estudados não somente pelo método experimental, mas também por levantamentos amostrais. [...]. (OLIVEIRA, 2008, p.2).

Em segundo, na condição de contribuir para a exclusão das três grandes ausências sentidas por Greca (2002), em seu estudo de revisão bibliográfica em anais de um evento acadêmico na área de Ciências¹⁷ sobre a metodologia voltada ao Ensino de Ciências. Para essa autora a primeira dessas ausências verificou não haver uma explicitação da metodologia utilizada; na segunda, exiguidade entre a metodologia e o referencial teórico, e, por fim, a escassez em relação à discussão sobre a validade e fidedignidade dos instrumentos utilizados na coleta de dados.

É bem verdade que as primeiras impressões vividas ao acompanhar algumas pesquisas de TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), monografias e, até mesmo, resumos para apresentações em eventos científicos e acadêmicos, corroboraram com a fala da autora supracitada. Alguns trabalhos demonstravam fragmentação no detalhamento das etapas metodológicas, certa *despreocupação* quanto às relações construídas entre a metodologia e a análise dos dados, como também uma desarticulação com os referenciais teóricos, ou seja, desprovidos de um diálogo, de uma discussão fundamentada, apresentando apenas uma descrição dos dados coletados.

Entendendo a necessidade de enfrentamento entre as ausências citadas por Greca (2002) e a real importância que a metodologia representa no processo construtivo, em especial desta pesquisa, concordamos com Ghedinetal. (2008) quando afirmam que a escolha de procedimentos metodológicos adequados tornará possível compreender, interagir e, até mesmo, transformar a realidade em que se encontra o sujeito investigado. Para esses autores, fazer pesquisa de cunho científico na educação implica,

¹⁷apresentação oral no III ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia, São Paulo, 2001)

[...] estabelecer recortes, assumir valores, selecionar prioridades, atitudes que, inevitavelmente, conferem a ação investigativa um caráter implicitamente político e aos produtos da pesquisa um conhecimento datado, situado, histórico e provisório. (GHEDIN et al., 2008, p.106).

Dessa forma, buscando responder ao problema levantado no capítulo introdutório e esperando com os resultados obtidos alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, optou-se pela realização de um estudo de caráter qualitativo, pois não impomos regras e procedimentos estanques e esperamos obter as respostas através de uma concepção global, conforme consideram Alves Mazzotti & Gewandsznajder (1999) sobre tal modelo de pesquisa. Para eles, neste modelo, as características são multimetodológicas e que, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, mas favorecem a necessidade da compreensão global dos fenômenos do ensino e da aprendizagem. Possuem, segundo Ludke e André (1986, p.11), o “ambiente natural, como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”, além do “[...] foco dado pelo pesquisador no processo da investigação” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p, 12). Na concepção de Flick (2004, p.20), “os debates e a prática da investigação são caracterizados por diferentes enfoques teóricos e seus métodos”. Portanto, não é prioridade a quantificação dos resultados, mas analisá-los de forma a verificar quais concepções de docentes a respeito do tema em questão.

Assim, movidos por nossas leituras e reflexões acerca dos métodos que seguiríamos a fim de alcançar os objetivos propostos, percebemos o caráter complexo do tema abordado e a dificuldade em controlar os fatos comportamentais envolvidos. A pesquisa se mostrou mais adequada ao tipo qualitativo, e buscando fundamentar, ainda mais, a escolha dessa abordagem procurou-se compreender de forma conceitual esse tipo de pesquisa. Foi possível, então, perceber afinidade entre esta abordagem e nossa proposta de investigação, alicerçada na definição de Stake (1983) quando entende que a pesquisa qualitativa permite que o pesquisador procure

[...] eventos ou casos que sejam de interesse [...]. o caso pode ser uma pessoa, mas, frequentemente, será um grupo de indivíduo [...], determinados momentos, lugares ou pessoas passam a ser o centro do enfoque [...] e assim, [...] As observações qualitativas são registradas e interpretadas, e algumas vezes codificadas minuciosamente. (STAKE, 1983, p.22)

e que possuem, segundo Bogdan e Biklen (1994), características definidas, como

[...] a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. [...] Na sequência das citadas características têm-se: A investigação qualitativa é descritiva. [...] os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. [...] os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. [...] e por fim, na quinta característica os autores consideram [...] o significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 47- 50).

E na ideia de Richardson (1999) os estudos quando fundamentados nesse modelo de abordagem descrevem etapas e processos que envolvem a complexidade dos problemas e, com isso, podem

[...] analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (RICHARDSON, 1999. P, 39).

A definição desse tipo de pesquisa conforme Creswell (2010) possibilita o entendimento dos significados atribuídos pelos indivíduos quanto aos problemas sociais e humanos, e não necessariamente envolve o ponto de vista do pesquisador, e seu papel está de maneira exploratória em “[...] ouvir os participantes e desenvolver um entendimento baseado nas ideias deles”. (CRESWELL, 2010. p. 52).

Ainda ponderando sobre a pesquisa qualitativa, sua origem segundo Caffagni (2010), é oriunda de uma marca entre sociologia e antropologia quando essas ciências sentiram a necessidade em desenvolver o processo de construção e definição de forma mais específica do seu objeto de estudo e de uma estruturação dos métodos científicos e que, segundo Martins (2004), legitimassem o “fazer ciências” no processo de investigação na área de ciências sociais. Ou seja, com isso, é dado ênfase e destaque as descrições e a indução, buscando minimizar ou mesmo superar a visão reducionista do positivismo presente nas pesquisas de cunho quantitativo. (FREITAS, 2002).

Nesse caminho que a pesquisa qualitativa é a abordagem mais indicada ao desenvolvimento desta pesquisa, e considerando nossos sujeitos como indivíduos pensantes que falam e atuam em contextos específicos, consideramos a mesma de natureza exploratória, pois apresenta um envolvimento com questões relativas aos porquês do fenômeno investigado, e também descritiva, pela

abrangência da descrição e interpretação das características observadas de maneira contextualizada. Assim, por entendermos que os dados coletados nesta pesquisa não possuem caráter quantitativo, e sim, que valorizam as informações subjetivas, concordamos com Minayo (2012) e sua corrente compreensivista, onde a compreensão se constitui como o verbo da pesquisa qualitativa. Para a autora, essa corrente não se preocupa

[...] em quantificar, e em explicar, e sim em *compreender* [...] valores, atitudes, crenças, hábitos e representações e a partir desse conjunto de fenômenos humanos gerados socialmente, compreender e interpretar a realidade. [...] linguagem, os símbolos as práticas, as relações e as coisas são inseparáveis. Se partirmos de um desses elementos, temos que chegar aos outros, mas todos passam pela subjetividade humana. (MINAYO, 2012, p.24).

No entendimento de Triviños (1987) este tipo de abordagem “pesquisa qualitativa” é muito abrangente, o que segundo André (2000) pode ser um risco o emprego do conceito de forma generalizada e no intuito de reduzir esses riscos existem vários tipos de pesquisa que podem estar agregadas a essa abordagem. Assim escolheu-se nesta pesquisa agregar o estudo de caso como metodologia a nossa abordagem qualitativa.

O estudo de caso, como modalidade de pesquisa, possui origens e significados diversos, conforme mostra Ventura (2007) em sua pesquisa sobre o tema. Para Chizzotti (2006), esse surgimento é oriundo dos estudos antropológicos de Malinowski e na Escola de Chicago. Para André (2005), esse surgimento ocorre por volta do final do século XIX e início do século XX, nas áreas de Sociologia e Antropologia. Gil (2009) considera essa origem bastante remota e que se relaciona à introdução do método no ensino jurídico nos Estados Unidos. Isaac Stephen (1974 apud ANDRÉ, 2005, p.14), em sua publicação –*Handbook in research and evaluation* – considera o aparecimento dos estudos de caso em educação a partir dos manuais de metodologia de pesquisa das décadas de 60 e 70. Esse marco histórico se configura, segundo Lüdke (1990), na publicação do artigo “O método do estudo de caso na investigação social” da década de 1970, do autor Robert Stake, e publicado no renomado periódico *Educational Researcher* (LÜDKE, 1990, p.15).

O estudo de caso, como um método investigativo possui características, particularidades, vantagens e desvantagens em relação a seu uso e sua aplicabilidade. Questões do tipo *por que* (YIN, 2010; Gil, 2009), *o quê, como*

(CREWELL, 2010, Gil, 2009), transmitem uma ideia de pesquisa, segundo Gil (2009), clara e abrangente. Para Yin (2010, p. 32) o estudo de caso é

[...] preferido no exame de eventos contemporâneos, mas quando os comportamentos relevantes não podem ser manipulados". [...] e adicionado de duas fontes de evidência, a observação direta dos eventos sendo estudados e entrevista das pessoas envolvidas nos eventos.

Na visão de Stake (1983), o estudo de caso caracteriza a pesquisa justamente pelo interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação os quais podem ser os mais variados, tanto qualitativos como quantitativos. E para esse mesmo autor o estudo de caso qualitativo se configura como estudos que “[...] enfatizam a singularidade (*uniqueness*) e a contextualidade de cada situação educacional” (STAKE, 1983, p.5), ou seja, casos em particular, levando a entender sua atividade dentro de importantes circunstâncias.

Pode ser visto ainda, como o instrumento que favorece as escolhas dos sujeitos e, portanto, favorece o bom planejamento da pesquisa, pois com ele (estudo de caso) podemos focalizar a pesquisa em apenas um sujeito ou mesmo em um pequeno grupo. Creswell (2010, p.61) o define como “[...] exploração de um sistema limitado ou um caso ou múltiplos casos [...] que envolve coleta de dados em profundidade e múltiplas fontes de informação em um contexto”. O Estudo de Caso, como metodologia qualitativa de investigação, na concepção de Stake (1998 apud Nunes et al. 2007),

[...] não está direcionado a obter generalizações de uma pesquisa nem há preocupações fundamentais com o tratamento estatístico e de quantificações de dados. O que importa é a compreensão total do caso específico, porquanto defende a noção de que ‘os casos particulares não constituem uma base sólida para a generalização de um conjunto de casos, como ocorre com outros tipos de pesquisa (STAKE, 1998, p. 78 apud Nunes, 2007, p. 47).

Segundo Martins (2008), “[...] é uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real – pesquisa naturalística –, com pouco controle do pesquisador sobre eventos e manifestações do fenômeno”. Corroborando com Martins (2008), Yin (2010) também considera o estudo de caso como uma investigação empírica, onde se observa uma inclusão de todas as etapas constituintes do processo metodológico. Simples e específico ou complexo e abstrato de acordo com Lüdke e André (1986), o estudo de caso como estratégia metodológica deve apresentar parâmetros bem demarcados. É “[...] uma

metodologia aplicada para avaliar ou descrever situações dinâmicas em que o elemento humano está presente” (MARTINS, 2008. p.8).

Bassey¹⁸ (*in*: ANDRÉ, 2005) considera três fontes de dados gerais importantes no processo de utilização e aplicação do estudo de caso, “fazer perguntas (e ouvir atentamente), observar eventos (e prestar atenção no que acontece) e ler documentos” (*IBIDEM*, p.51).

Autores como Lüdke e André (1986), André (2005), Martins (2008), Maffezzolli e Bohes (2008), Gil (2009); Richardson (1999), Yin (2010), Minayo (2012), Creswell (2010), Deus et. al. (2010), Ventura (2007), Martins (2008), entendem o estudo de caso como uma possibilidade consolidada acerca do desenvolvimento metodológico de uma pesquisa ao considerarem-no como metodologia investigativa. Esses autores consideram o uso recorrente deste método nas pesquisas desenvolvidas em diversas áreas acadêmicas, como Enfermagem, Economia, Direito, Administração, Medicina, Psicologia. Nesta última conforme Ventura (2008) “tornou-se uma das principais modalidades de pesquisa qualitativa” (VENTURA, 2008. p. 384), assim como na educação e sociologia segundo Yin (2010). Ressalta ainda que o desejo na escolha desse método pelos pesquisadores perpassa a pretensão de compreender os fatos que constituem os “[...] fenômenos sociais complexos” (YIN, 2010, p. 24).

O estudo de caso é próprio para a construção de uma investigação subjetiva que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real – pesquisa naturalística – com pouco controle do pesquisador sobre eventos e manifestações do fenômeno. Assim, empregamos o estudo de caso por considerá-lo como uma metodologia que estimula a análise e a reflexão contínua, corroborando com Martins (2008, p.10) quando considera que as “análises e reflexões estão presentes durante os vários estágios da pesquisa [...]” e ainda fundamentando-se nos princípios ou características definidos por Ludke e André (1986) os quais cito por considerá-los pertinente ao texto. Os estudos de caso: visam à descoberta, enfatizam a “interpretação em contexto”, buscam retratar a realidade de forma completa e profunda e ainda, revelam experiência e permitem generalizações naturalísticas.

¹⁸ BASSEY, M. *Case Study Research in Educational Settings*. Buckingham: Open University Press. 1999.

Escolha do *locus* da pesquisa

A ideia de desenvolver esta pesquisa considerou inicialmente alguns espaços que pudessem contemplar a coleta dos dados. A princípio, a ideia foi envolver duas instituições de ensino superior que ofertam o curso de licenciatura em Ciências Biológicas e seus docentes. Após levantamento dessas informações verificou-se a inviabilidade dessa proposta, posto que o tempo fosse nosso principal obstáculo considerando os objetivos a serem alcançados e as informações a serem colhidas. Com isso, o primeiro passo foi dado e estabeleceu-se o diálogo com a direção sondando a possibilidade de realizar a pesquisa na Faculdade de Educação de Itapipoca – FACEDI/UECE, especificamente com professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Posteriormente, certificamos que a possibilidade de desenvolver a pesquisa no próprio local de atuação da pesquisadora foi o caminho mais adequado para a execução da investigação aqui proposta. Tal viabilidade foi sentido após verificarmos que a inserção da pesquisadora ocorreu de forma natural e os diálogos com os possíveis sujeitos mostraram-se mais acessíveis e, portanto, viáveis. Nesse sentido a escolha pela FACEDI¹⁹, como *locus* deste estudo passou a ser intencional. Após esse primeiro contato seguiu-se a apresentação do projeto ao colegiado do referido curso e foi solicitada a participação dos possíveis sujeitos. Esclarecido esse primeiro momento quanto à escolha do *locus*, passo a apresentar algumas informações oficiais sobre o local e curso escolhido.

FACEDI/ Curso de Ciências Biológicas - Informações oficiais

A Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI) – *locus* desta pesquisa foi criada em 1983 com a implantação do curso de Pedagogia, na cidade de

¹⁹ Situada na microrregião do Maciço de Uruburetama, na zona norte do Estado, a Faculdade de Educação de Itapipoca (FACEDI), estende seu raio de atuação para cerca de quatorze outros municípios – Amontada, Apuiarés, Itapagé, Miraíma, Paracuru, Paraipaba, Pentecoste, São Gonçalo do Amarante, São Luiz do Curu, Tejuçuoca, Trairi, Tururu, Umirim e Uruburetama – que fazem parte da jurisdição do 2º Centro Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 02. A atuação da FACEDI, entretanto, não se restringe somente à formação de pessoal docente (Biologia, Química e Pedagogia) para o ensino Fundamental e Médio das escolas públicas e particulares da Região, mas também, à pesquisa e à extensão, através da participação dos alunos da FACEDI nos programas de iniciação científica e monitoria acadêmica, ofertados pelas entidades de fomento (IC-UECE, ICT, IC-FUNCAP, PIBID/CAPES) e ainda através de convênios com entidades locais, como a CAGECE. (PPP - BIOLOGIA, 2007 p. 13).

Itapipoca, cidade localizada na região do maciço de Uruburetama a cerca de 150 km de Fortaleza. Funcionando inicialmente nas dependências do Colégio Estadual Joaquim Magalhães, a FACEDI recebeu, finalmente, sua nova sede em 31 de agosto de 1995. A referida faculdade vinculada à Universidade Estadual do Ceará – UECE abriga atualmente três cursos; todos voltados para a formação de professores. Um deles, o curso de Pedagogia, contempla a formação de professores aptos a atuarem na Educação Infantil e os outros dois cursos, Licenciatura em Química e Licenciatura em Ciências Biológicas são responsáveis pela formação de professores aptos a atuarem na Educação Básica.

O Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas é caracterizado como um curso presencial, regular, diurno e com ingresso semestral de alunos. Considerado novo (teve início no segundo semestre de 2001), com a primeira turma tendo recebido o Grau em 2006. Neste curso, a intenção segundo seu Projeto Político Pedagógico– PPP (2007, p. 7), é ofertar ao alunado a possibilidade de:

[...] uma formação mais abrangente [...] na qual o profissional vislumbre habilidades, experiências e conhecimentos que transitem entre as esferas do biológico, do cultural e do social, a partir da compreensão de que os fenômenos biológicos encontram-se enlaçados a uma teia de questões éticas e sociais [...].

Norteados pelo princípio da interdisciplinaridade, o PPP apresenta uma proposta metodológica que tem como objetivo,

[...] contemplar ao licenciado ali graduado, uma formação em que os conteúdos a serem ensinados devam ser tratados de modo articulado com suas didáticas específicas, além de uma visão generalista, humanística, reflexiva, sólida e interdisciplinar em conteúdos dos diversos campos da Biologia, assim como adequadas habilidades para o exercício da prática pedagógica e cidadania. (PPP - BIOLOGIA, 2007 p. 7).

Sua matriz curricular constitui-se de nove semestres e apresenta quarenta e uma disciplinas obrigatórias com o fluxograma composto de um núcleo específico pedagógico, direcionado a formação pedagógica do aluno; um núcleo de instrumentalização do ensino denominado coletivamente de PCC (Práticas como Componentes Curriculares), distribuído em disciplinas específicas e diretamente relacionado à prática de ensino, totalizando 408 horas/24 créditos e, finalmente, o núcleo do estágio supervisionado, distribuído nos quatro últimos semestres do curso, em que o aluno tem a possibilidade de vivenciar *in loco*, ações práticas que contemplem os anos de ensino da educação básica.

De acordo com o Art. 11 das Resoluções CNE/01 e CNE/02 (2002), as PCC vivenciadas em uma carga horária de 400 horas, tem a intenção de favorecer aos licenciandos a possibilidade de realizar atividades práticas e teóricas que permitam o desenvolvimento de competências e habilidades no que diz respeito ao exercício da docência na educação básica. Essas Práticas como Componentes Curriculares – PCC, na proposta do PPP do Curso de Biologia da FACEDI tem o objetivo de articular o conhecimento teórico com a prática profissional, visando à transposição (CHEVALLARD, 1991) dos conhecimentos adquiridos na Faculdade para a sala de aula da Educação Básica. A Tabela 1, a seguir, elenca as disciplinas do fluxograma do curso que são contempladas com créditos e horas para constituir as PCC.

Tabela 1 - Disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com suas horas totais e respectivas horas utilizadas para as Práticas como Componentes Curriculares.

Disciplina	Horas totais	PCC/horas
TCC – Técnica de Transmissão do Conhecimento Biológico	34horas	01/17horas
Biologia Celular	68horas	01/17horas
Bioquímica	102horas	01/17horas
Química Geral e Orgânica	102horas	01/17horas
Física para Ciências Biológicas	68horas	01/17horas
Matemática para Ciências Biológicas	68horas	01/17horas
Fundamentos de Geociências	68horas	01/17horas
Morfologia e Taxonomia de Criptógamas	68horas	01/17horas
Histologia e Embriologia Animal Comparada	102horas	01/17horas
Biologia Molecular	68horas	01/17horas
Morfologia e Taxonomia de Espermatófitas	68horas	01/17horas
Genética	68horas	01/17horas
Princípios de Etnobiologia e Educação Ambiental	68horas	01/17horas

Tabela 2 - Disciplinas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com suas horas totais e respectivas horas utilizadas para as Práticas como Componentes Curriculares (continua).

Disciplina	Horas totais	PCC/horas
Ecologia	68horas	01/17horas
Microbiologia	68horas	01/17horas
Anatomia Humana	68horas	01/17horas
Zoologia dos Cordados	102horas	01/17horas
Ecologia Regional	68horas	01/17horas
Fisiologia Vegetal	68horas	01/17horas
Biologia Evolutiva	68horas	01/17horas
Biotecnologia	68horas	01/17horas
Biofísica	68horas	01/17horas
Zoologia de Invertebrados II	68horas	01/17horas

Fonte: PPP de ciências biológicas da FACEDI/UECE (2007).

No PPP também foi possível constatar propostas para a execução de atividades didáticas a serem realizadas nas disciplinas acima citadas (PPP/CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2007 p. 24, 25), entre as quais se destacam

1. Análise crítica de conteúdos específicos abordados em livros didáticos: correção de conceitos, adequação de ilustrações, esquemas e fotos, inserção de informações relacionadas à realidade regional;
2. Pesquisa de meios de divulgação científica (revistas, jornais, livros, sites) músicas, internet que envolvam a utilização de material alternativo;
3. Produção de textos biológicos adequados ao contexto da educação básica;
4. Produção de material didático como coleções zoológicas, botânicas, modelos tridimensionais, kits de experimentações jogos, etc.
5. Desenvolvimento de projetos temáticos para investigação de temas direcionados ao meio ambiente;
6. Elaboração de materiais para a construção de banners, oficinas, palestras, seminários, grupos de estudos, estudos de casos, entre outros. (*IBIDEM*, p. 24,25)

Apesar dos professores das diversas disciplinas do curso contempladas com créditos em PCC, terem conhecimento do PPP (uma vez que a maioria fez parte do grupo de discussão e elaboração do mesmo); e das propostas de inserção de atividades e procedimentos para a formação do futuro docente descritas no documento, o que se verificou, após análise das ementas e dos conteúdos programáticos das disciplinas ofertadas pelos sujeitos participantes da pesquisa, foi

uma ausência de referências e descrições das ementas nas disciplinas contempladas com créditos PCC.

Diante do exposto, formar profissionais com orientação humanista, crítica e reflexiva é o maior desafio das instituições de ensino superior em particular no Curso de Ciências Biológicas da FACEDI. Espera-se, portanto, a formação de um profissional que seja capaz de liderar e tomar decisões, examinando os fatos em toda a sua complexidade e diversidade e no qual se vislumbre habilidades, experiências e conhecimentos que transitem entre as esferas do conhecimento biológico, cultural, social e da educação. (PPP- Ciências Biológicas Biologia, 2007).

Perfil dos sujeitos da pesquisa

Após o primeiro contato com a direção e apresentação do projeto ao colegiado do curso, os docentes foram convidados a participar da pesquisa como sujeitos. Para isso, o processo metodológico foi direcionado a elaboração de um documento, denominado de *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (Apêndice A) que teve a finalidade de convidar os professores a participarem da pesquisa, além de apresentar a temática de investigação, o posicionamento assumido pela pesquisadora e os sujeitos que participariam. Apresentou ainda um dos instrumentos utilizado nas coletas dos dados e a ética na questão do anonimato dos indivíduos em questão. Por considerar a leitura do documento supracitado, foi solicitada a entrega do mesmo com um prazo máximo de 48 horas por compreender a necessidade de leitura e reflexão dos docentes quanto ao entendimento do projeto, seus objetivos e, principalmente, em relação a sua participação na pesquisa.

Após o tempo estabelecido, os professores entregaram seus termos datados e assinados confirmando, assim, suas participações. Com este documento em mão, foi possível verificar o interesse na participação dos professores do curso de Biologia da FACEDI. Foi contabilizado no corpo docente do referido curso, um total de nove professores efetivos, em que se verificou que a maioria possui formação na área de Ciências Biológicas, sendo apenas dois com formação na área da saúde, especificamente em Ciências Veterinária. O critério de ser efetivo no quadro de professores do curso foi pensado com o intuito de não correremos o risco de iniciar a investigação com um sujeito que poderia sair antes de sua conclusão.

A formação acadêmica dos docentes efetivos da FACEDI, com graduação em Ciências Biológicas, contempla bacharéis e licenciados, sendo este último grupo representado pela maioria com um total de cinco licenciados. A titulação do quadro de docentes apresenta mestres e doutores, os quais mostram formações em áreas específicas da Biologia.

Por meio dessa compilação de informações, foi possível elaborar um perfil dos possíveis sujeitos participantes desta pesquisa. Assim, a possibilidade em participar desta investigação se mostrou possível para cinco profissionais, os quais se encontravam na oferta do semestre (período em que esta etapa da pesquisa estava sendo desenvolvidas) com suas atividades sendo executadas de forma presencial, no curso da faculdade em questão. A ausência dos outros professores se justificou pelo afastamento para cursar doutoramento (dois docentes, onde um, no caso, é a pesquisadora), pela licença saúde de outro professor e, por fim, a inserção no quadro de efetivos do último professor, no início desta pesquisa.

Revisão Bibliográfica

Neste momento do percurso investigativo, a partir do levantamento bibliográfico e da reflexão sobre os textos lidos, percebeu-se uma estreita relação com o estado da questão que, segundo Nóbrega-Therrien e Therrien (2010, p.36),

[...] é uma maneira que o estudante/pesquisador pode utilizar para entender e conduzir o processo de elaboração de sua monografia, dissertação ou tese, ou seja, de produção científica com relação ao desenvolvimento de seu tema, objeto de sua investigação. É um modo particular de entender, articular e apresentar determinadas questões mais diretamente ligadas ao tema ora em investigação. (NÓBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010, p. 36).

O estado da questão de acordo com Silveira e Nóbrega-Therrien (2011, p.220) permite “[...] conhecer o panorama de pesquisas e estudos na sua área de interesse, o que ocorre mediante criterioso levantamento bibliográfico realizado em diferentes instrumentos de busca. [...]”. Intencionou-se, a partir desses elementos, compreender o que é discutido acerca da temática em foco, edificando um conhecimento contextualizado com a realidade vivenciada, permitindo uma aproximação com autores contemporâneos que apresentam ideias e interesses comuns em relação ao tema elencado nesta pesquisa. Conforme cita Castro (2013, p.45), “[...] A revisão bibliográfica, delineada como procedimento de coleta de dados

contou em especial com autores contemporâneos [...]”, e, nesse sentido, busco respostas que possam auxiliar na construção do referencial teórico construído a partir de quatro grupos de leituras, a Linguagem, a Formação de Professores, o Ensino de Ciências e Biologia e as Analogias.

Além de auxiliar nas interpretações dos dados coletados e contribuir com a discussão desta investigação, a proposta dos quatro grupos de leitura supracitados teve o objetivo de construir o referencial teórico da pesquisa em andamento e, para isso, foram destacados os textos de: Imbernón (2009), Veiga e d’Ávila (2008), Libâneo (2010), Tardif (2004), Dias (2011), Novóa (1997, 2009), Bolzan (2009), Vasconcelos (1996), Cortesão (2002), Veiga e Viana (2010), André (2010), Barzano e Araujo (2011), Saviani (2008), Pozo e Crespo (2009), Santos et al. (2010), Carvalho et al. (2006, 2012), Cachapuz et al. (2005), Mortimer (2000), Carvalho e Gil-Pérez (2006), Selles e Ferreira (2003), Marandino e Selles (2009), Bastos e Nardi et al. (2008), Nagem et. al. (2013), Cachapuz (1999), Mortimer (2006), Duit (1991), Duarte (2005), Treagust (2008) Treagust et al. (1992), Glynn e Takahashi (1998), Ferraz e Terrazzan (2003) Nardi e Almeida (2006).

No percurso do levantamento bibliográfico, tornou-se ainda mais claro o interesse pelo objeto da pesquisa – as analogias – além de proporcionar uma maior compreensão dos temas contemplados nos grupos de leitura já citados no texto, focando de maneira articulada, ideias e posicionamentos. A exposição dessa compreensão se encontra nos capítulos relativos à fundamentação teórica da referida investigação.

Caracterização dos instrumentos para a coleta de dados

Para a escolha dos instrumentos de coleta de dados aqui utilizados, considerou inicialmente a inquietação que originou esta pesquisa, e, especificamente, buscando o êxito do processo. A partir da perturbação supracitada foram ponderados diferentes instrumentos. E para que tais instrumentos fossem de fato considerados adequados, procedeu-se a um detalhamento de suas aplicabilidades, funções e objetivos, portanto, descrevendo-os e tendo o cuidado em apresentar uma justificativa teórica que fortalecesse ainda mais a referida escolha.

A intenção com a apresentação desta descrição a respeito da utilização desses instrumentos teve a intenção de permitir a articulação e, principalmente, um diálogo entre a análise e a discussão dos dados encontrados com o referencial teórico da pesquisa, ou seja, a escolha de um bom caminho (métodos) permitirá se chegar ao fim (resultados) com êxito, conforme se observa a partir da etimologia da palavra – *Methodos*, que vem do grego e originalmente significa “perseguição, ato de ir atrás”. Ou seja, tentar ordenar o trajeto por meio do qual possa alcançar os objetivos projetados.

Definiu-se, portanto, trabalhar com quatro procedimentos de coleta de dados a saber: a revisão da literatura, a entrevista semi-estruturadas, o texto pessoal e a análise documental. Justificativas serão apresentadas a seguir.

Instrumento I: Entrevista

Consciente da importância ética em que se alicerça uma pesquisa científica e acadêmica, e o envolvimento direto com pessoas, foram apresentados a todos os sujeitos da investigação, os objetivos da pesquisa, assim como a garantia de anonimato desses sujeitos, resguardados pela resolução nº 196/96 (BRASIL, 2012) que trata das normas de pesquisas envolvendo seres humanos, em que os sujeitos da pesquisa, autorizaram sua livre participação, de modo a assegurar seus direitos de sigilo e privacidade, respeitando tempo e disponibilidade.

Como instrumento de coleta das falas dos sujeitos foi aplicada uma entrevista, pois estar frente a frente com o sujeito, obter dele informações que possam responder questionamentos sobre determinados assuntos, e como modificar sua visão, como transformar seu pensamento, sua postura é algo de natureza complexa e substancial. Assim, a entrevista é definida por Haguette (1997, p.86) como o “[...] processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”.

Sobre esse tema, diversos autores fazem considerações relevantes, como Lakatos (2010); Lüdke e André (1986), Gil (2009); Severino (2007), entre outros. Para esses autores, a entrevista quando empregada na pesquisa qualitativa é muito requisitada (DUARTE, 2005, p.18) e ainda se adéqua a esse tipo de pesquisa, pois envolvem necessariamente seres humanos, elemento presente na

maioria das investigações da área de educação, além de responderem “[...] a questões muito particulares. [...]” (MINAYO, 2012, p.21).

Quando pondero a proposta de coletar os dados, usando uma conversa com os sujeitos e participantes investigados, corroboro com Lakatos (2010), ao afirmar que, dessa forma, é possível o estabelecimento de uma mútua participação entre pesquisador e pesquisado no processo de investigação. Severino (2007) avalia que, dessa maneira, o pesquisador consegue, portanto, “[...] apreender o que os sujeitos pensam, sabem, representam, fazem e argumentam” (SEVERINO, 2007, p.124).

A escolha pela entrevista do tipo semi-estruturada relacionou-se à sua característica de estar associada à composição de questões abertas e fechadas. Com isso, estabelecer uma interação com o entrevistado, sendo essa relação um fator importante no processo de elaboração e apresentação das respostas do entrevistado, tornando-as, segundo Boni e Quaresma (2005), espontâneas. O papel do investigador é muito importante, pois ele deverá demonstrar respeito pela fala dos entrevistados, e estimular a exposição de suas ideias evitando discordar e rebater suas respostas, o que para Goldenberg (1997) é fundamental na realização de uma entrevista bem sucedida, tentando ser o mais neutro possível.

Conforme Josso (2000) é através de uma entrevista semi-estruturada que se pode coletar a memória da formação e práticas docentes expressas em falas e embasadas nos objetivos e na fundamentação teórica da pesquisa, como também expõem Gil (2009) e Minayo (2012) a respeito do mesmo tema. Para Lakatos (2010, p.147) “Tanto os métodos quanto as técnicas devem adequar-se ao problema a ser estudado, [...], ao tipo de informantes com que se vai entrar em contato”. Dependem do objeto da pesquisa, dos recursos financeiros, da equipe humana e de outros elementos da investigação.

Buscando contemplar todas as questões referentes a esse momento da pesquisa, a interação com os sujeitos e alcançar os objetivos propostos, tornou-se necessário à elaboração de um roteiro (Apêndice A) que orientou o desenvolvimento dessa etapa do processo, consoante Lakatos (2010) é nesta etapa de montagem que serão constituídos o arcabouço da entrevista, como as questões relevantes ao tema investigado, por exemplo.

Essa preocupação quanto à elaboração do roteiro priorizou a coerência entre as perguntas e o tema a ser investigado, envolvendo lógica na sua construção,

elaboração e execução, além de não apresentar arbitrariedade, ambiguidade em suas questões. As perguntas constituintes do roteiro tiveram a intenção de estimular o entrevistado quanto ao relato de suas aproximações com o tema da pesquisa, seus conhecimentos gerais, o que Bourdieu (1999), considera como o momento de suscitar a memória do entrevistado. O mesmo foi pensado na elaboração do segundo roteiro de entrevista (Apêndice C). Este teve um número menor de perguntas e que tiveram a intencionalidade de focar as questões relacionadas às analogias.

As respostas espontâneas dos entrevistados e a maior liberdade que estes têm quando se utiliza esse modelo de entrevista podem fazer surgir outros questionamentos inesperados ao entrevistador e que poderá ser de grande utilidade em sua pesquisa. Contudo, a insegurança que pode ser sentida pelo entrevistado em relação ao seu anonimato poderá levá-lo a reter informações que de forma significativa poderiam contribuir com a investigação. Nesse sentido, é preciso que haja ética por parte do pesquisador, e ao utilizar denominações fictícias para a identificação dos sujeitos, utilize-se da resolução nº 196/96 (BRASIL, 2003), já citada anteriormente. Assim, cada professor que consentiu em participar da pesquisa recebeu uma denominação fictícia, a saber: professor 1- Versalhes; professor 2- Marselha; professor 3- Toulouse; professor 4 – Lille e professor 5 – Cannes.

Instrumento II: Análise de Documentos

Sua utilização teve a intenção de articular as informações coletadas com os dados anteriores e a leitura de documentos que possibilitassem um entendimento acerca dos questionamentos expostos neste projeto. Segundo Gil,

As fontes de papel muitas vezes são capazes de proporcionar ao pesquisador dados suficientemente ricos para evitar a perda de tempo com levantamento de campo, sem contar que em muitos casos só se torna possível à investigação social a partir de documentos. (GIL, 2009, p. 158).

Foi realizada a leitura do Projeto Pedagógico do Curso, o registro escrito (como as memórias de aulas realizadas), as transcrições das entrevistas, além de outros documentos relacionados, como as ementas e programas de disciplinas lecionadas no período da pesquisa de campo, pois consoante Phillips (citado em Lüdke e André, 1986), “[...] quaisquer materiais escritos que possam ser usados

como fonte de informação sobre o comportamento humano. [...]”, que foram surgindo ao longo da investigação.

Dessa forma, acreditamos que esta proposta metodológica, constituída a partir de um caminhar pensado e refletido no percurso investigativo buscou encontrar respostas para os questionamentos feitos e alcançar os objetivos específicos do estudo, desdobramentos do geral. Consideramos, portanto, pertinente para a pesquisa e seus objetivos, a escolha dos referidos instrumentos, assim como dos sujeitos a serem investigados. Após a apresentação deste tópico que fundamenta os aspectos metodológicos desta pesquisa, inicia-se o tópico que apresenta os achados desta investigação que trata da análise e discussão dos resultados encontrados.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Que todos se formem com uma instrução não aparente, mas verdadeira, não superficial, mas sólida; ou seja, o homem, enquanto animal racional, habitue-se a deixar-se guiar, não pela razão dos outros, mas pela sua, e não apenas a ler nos livros e a entender, ou ainda, a reter e a recitar de cor as opiniões dos outros, mas a penetrar por si mesmo até o âmago das próprias coisas e a tirar delas conhecimentos genuínos e utilidade. Quanto à solidez da moral e da piedade, deve dizer-se o mesmo. (COMÊNIO, 1996, p. 164).

Neste capítulo apresentamos os resultados obtidos após análises dos dados coletados, conforme os instrumentos utilizados e procurando discuti-los a partir dos questionamentos apresentados no início da investigação. Os dados analisados foram extraídos a partir da fala dos sujeitos investigados procurando mostrar a riqueza de detalhes em suas informações.

A etapa do trabalho de campo teve início com a marcação das entrevistas dos sujeitos participantes da pesquisa²⁰. No agendamento, cada professor ficou livre para selecionar a data mais conveniente para sua entrevista, e conforme a tabela abaixo observar-se o momento adequado a cada sujeito.

Tabela 3 – Distribuição das datas e horários de agendamento para a realização das entrevistas com os sujeitos participantes da pesquisa.

Agenda das primeiras entrevistas		
Professor²¹	Data	Horário
Versalhes	16/04	14:30
Marselha	23/04	10:00
Toulouse	24/04	11:00
Lille	17/04	10:30
Cannes	23/04	10:00

Fonte: dados coletados pela pesquisadora.

Após da exposição da proposta de investigação e seus objetivos, foram apresentados aos possíveis sujeitos da pesquisa, documentos, como o termo de

²⁰ A estes, um agradecimento especial pela oportunidade de conhecer mais sobre o tema “analogia” e com esses sujeitos estabelecer vínculos profissionais e compartilhar ideias e conhecimentos.

²¹ Os nomes aqui apresentados são fictícios.

consentimento livre e esclarecido constando informações sobre o papel do sujeito inserido na pesquisa. Após essa etapa do trabalho, foi realizado o agendamento das entrevistas.

Com o início das entrevistas – realizadas durante o período do mês de abril de 2013 - houve o cuidado em deixar o entrevistado à vontade e sempre iniciando esse procedimento com a exposição dos objetivos da pesquisa. A tabela abaixo apresenta o tempo decorrido de cada entrevista, bem como o número de laudas dos textos solicitados ao final de cada entrevista.

Tabela 4 – Indicação do tempo das entrevistas e número de laudas dos textos enviados.

Professor	Tempo da entrevista	Texto escrito
Versalhes	59 min. e 52 seg.	1 lauda
Marselha	51 min. e 16seg.	7 laudas
Toulouse	31 min. e 22 seg.	-
Lille	42 min. e 45 seg.	2 laudas
Cannes	47 min. e 01 seg.	1 parágrafo

Fonte: dados coletados pela pesquisadora.

Cada sujeito teve cerca de sessenta minutos para falar, entre outros temas, sobre sua formação, sua relação com a prática docente e, principalmente, sobre as analogias. Ao final de cada entrevista, foi solicitado aos sujeitos investigados, a escrita de um texto em que fosse registrado suas vivências em sala de aula nas quais tivessem feito uso das analogias, temas que elencaram a revisão bibliográfica do referido estudo em tópicos, e, conseqüentemente, fundamentaram teoricamente a discussão deste trabalho. De maneira a não comprometer a identidade de cada entrevistado, o referido texto deveria ser enviado via e-mail especificamente ao pesquisador. A intenção no uso desse instrumento foi de complementar a fala dos sujeitos durante a entrevista realizada, buscando uma articulação entre os dois momentos e a compreensão dos investigados quanto à possível relação existente entre a analogia e a prática docente.

O diálogo inicial das entrevistas buscou informações sobre a formação acadêmica (período de formação, tempo de exercício na docência, local e níveis de ensino) e as titulações de cada sujeito. Na continuidade, a entrevista procurou focar

nas questões relativas às concepções dos sujeitos sobre os aspectos didático-pedagógico em sua prática docente, escolha pela docência, aspectos que influenciam sua ação docente, e ,claro, as analogias do ponto de vista dos conceitos, exemplos, vivências durante a formação, potencial enquanto instrumento didático, no planejamento e na avaliação sempre utilizando o ensino de Biologia como o eixo articulador desses questionamentos. Após a coleta de todas as entrevistas que foram gravadas em áudio, e ,em seguida, foram transcritas (Apêndices D, E, F, G e H) e, posteriormente, elencadas em categorias, objetivando uma melhor análise dos dados coletados. Foi analisado ainda o texto enviado por e-mail (Anexos A, B, C, D). O mesmo procedimento efetuado nas entrevistas foi replicado na segunda entrevista (Apêndices I, J, K e L). Esta última acontecendo no período de junho de 2014.

Apenas um dos entrevistados não enviou o texto. E entre o material escrito e enviado verificou-se uma maior dedicação por parte de um dos entrevistados (Marselha). Esse aspecto se refere à atenção dele quanto ao cuidado em documentar – de forma organizada e em tópicos – as etapas que constituíram sua ação docente, o que não foi observado nos outros textos recebidos, observando-se um material restrito à explicitação da disciplina e da aplicação da analogia utilizada.

O texto a seguir procurou expor de forma clara e compreensível os achados desta pesquisa apresentando as interpretações oriundas das análises dos dados, procurando destacar a ênfase da escrita do sujeito Marselha. Almejando a melhor organização do texto e facilitação da leitura, o mesmo foi organizado subitens.

Perfil acadêmico dos sujeitos

O primeiro desses subitens tratou da apresentação dos sujeitos investigados destacando seu perfil acadêmico na intenção de entender os caminhos trilhados por eles durante o percurso de suas formações. Na tabela a seguir (Tabela 4), podemos observar de forma estruturada um panorama dessas informações contemplando todos os sujeitos.

Tabela 5 - Perfil do histórico acadêmico e tempo de docência dos investigados na pesquisa.

Professor	Graduação em Ciências Biológicas		Graduação em outras áreas		Ano conclusão graduação	Pós-graduação								Ano conclusão da pós (Mais recente)	Tempo atuação magistério (anos)	
	L	B	L	B		E		M		D		PD			EB	ES
						A	OA	A	OA	A	OA	A	OA			
Lille	-	X			1993	-	-	-	X	-	-	-	-	1996	10	16
Marselha	-	X			1999	-	-	X	-	X	-	-	-	2013	< 1 ano	12
Toulouse	X	X			2000	-	-	-	X	X	-	-	-	2011	< 1 ano	10
Versalhes	X	-			1992	-	-	-	X	X	-	-	-	2011	3	11
Cannes	-	-	-	X	1999	-	-	-	X	-	-	-	-	2002	2	12

Legenda: L- Licenciatura; B- Bacharelado; E- especialização; M- Mestrado; D- Doutorado; PD- Pós-Doutorado; A- Área; AO- Outra Área; EB- Educação Básica; ES- Educação Superior. Fonte: Dados coletados pela pesquisadora.

Fonte: dados coletados pela pesquisadora.

Lille graduou-se Bacharel em Ciências Biológicas em 1993. Seu título de mestre foi defendido em uma IES²² distinta da sua graduação, pelo curso de Engenharia de Pesca, concluído no ano de 1996. Conforme esse sujeito, esse fato e a formação em bacharel não são empecilhos a sua docência, pois o que o constitui como professor são as suas experiências em sala de aula.

o fato de eu ser bacharel (sic!) hoje eu não me considero que seja um empecilho, uma coisa que me impeça de estar trabalhando com educação na licenciatura, porque tenho muito tempo de sala de aula. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE – 17/04/2013).

Diferentemente de Lille, Marselha manteve sua proximidade com a área e após graduar-se Bacharel em Ciências Biológicas no ano de 1999, continuou seu processo de formação continuada na área, recebendo o título de mestre em 2002, e o doutorado na área em 2013.

Toulouse, apesar de possuir a mesma graduação em Ciências Biológicas possui os títulos de bacharel e Licenciado na área, este último desde 2001. No entanto, sua formação continuada apresentou um direcionamento distinto ao do curso, tanto no mestrado, quanto no doutorado, como na atuação profissional inicial.

Versalhes teve sua graduação concluída em 1992, especificamente como licenciado. A titulação de mestre veio em 2000, pela mesma instituição da formação

²² IES: Instituição de Ensino Superior.

inicial. Voltando os trabalhos de pesquisa mais uma vez para a área de Biologia, obteve em 2011 o título de doutor.

O destaque do grupo investigado quanto a esse histórico envolve o sujeito Cannes. O mesmo teve sua graduação em bacharelado na área da saúde, em 1999. Manteve a mesma linha durante o mestrado que foi concluído em 2002.

O que se destaca neste perfil traçado é a predominância do bacharelado sobre a licenciatura. Fato que corrobora com as informações de Fracalanza (2009) e Bizzo (2011) sobre os aspectos históricos acerca dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas existente no país durante as décadas de 1980 e 1990, quando se destacavam as questões do empirismo, da experimentação e formação tecnicista de futuros cientistas. Além de outras questões como afirma Bizzo “[...] a (des) valorização simbólica da licenciatura dentro de instituições de pesquisa [...]” (p.158), e a continuação de uma visão que preconizava a melhoria do ensino de ciências a partir de programas governamentais, como Educação para a Ciência (desenvolvido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, na década de 1980) que valorizavam o caráter experimental e a pesquisa científica (FRACALANZA, 2009). Além da oferta de licenciaturas curtas que lançaram no mercado de trabalho um profissional com deficiências nessa formação (CUNHA e KRASILCHIK,2000).

Tempo de atuação na docência

As experiências com a docência para Lille estão presentes desde a sua época da graduação, quando ele recebeu convite para lecionar em turmas de ensino médio trabalhando conteúdos de outra matéria, como Química.

[...] Eu fazia o terceiro semestre da faculdade quando comecei a ensinar no ensino médio, naquela época era o segundo grau. Comecei ensinando Química na época, bem no início da faculdade, e estava fazendo as disciplinas de química, e aí, surgiu uma oportunidade numa escola e aí me convidaram para ser professora de Química. Como eu estava fazendo as disciplinas de Química, né? Tava tudo muito fresco na minha cabeça, aí eu topei a experiência. Passei um ano ensinando química 1º, 2º e 3º ano. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE 17/04/2014).

Depois desse período e após a graduação, vieram as experiências em ensino superior, a partir do ano de 1998, quando assumiu o cargo de professor

substituto do Curso de Ciências Biológicas de uma IES pública. Com isso, passou a vivenciar a sala de aula nos três níveis de ensino por um período de três anos. “Então de 1998 até 2000, eu passei ensinando nos três níveis de ensino” (Recorte da entrevista de Lille – 17/04/2014).

As experiências com a docência na educação básica foram curtas, segundo Marselha, vivenciadas apenas no período de realização da disciplina Estágio Supervisionado, obrigatória na modalidade de licenciatura do curso. Tal modalidade não foi concluída, conforme Marselha, entre outros fatores, pela escolha à época da concretização da pós-graduação.

[...] na verdade assim, eu fiz bacharelado e licenciatura, eu fui fazendo as duas modalidades juntas, terminei primeiro o bacharelado e... é... faltou um semestre pra terminar licenciatura, mas eu passei no mestrado e aí eu fui pro mestrado. Então eu... na verdade faltou monografia, faltou o último estágio que era a monografia em licenciatura, mas eu fiz... [a opção pelo... mestrado?], fiz as disciplinas da licenciatura, as didáticas, as psicologias, o estágio 1, eu fiz 95% das disciplinas da licenciatura, faltou uma disciplina. E aí quando eu voltei do mestrado, o currículo tinha mudado e precisava fazer muitas disciplinas e aí eu já tava, eu já fui dar aula na UECE como substituta aí não deu mais pra fazer, mas assim, eu sou quase licenciada (rsrsrs) se é que existe isso.(RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE MARSELHA – 23/04/2013).

De acordo com esse sujeito, esse período não foi suficiente para que constituísse uma opinião a respeito da docência na educação básica. Por outro lado, contribuiu para o interesse pela ideia de tornar-se docente, e não apenas pesquisador. Embora não tenha concluído a licenciatura, acreditava que o bacharelado era suficiente para a atuação docente no ensino superior. Aspecto que, segundo esse sujeito investigado, nunca foi discutido ou exposto aos alunos em formação na sua época. Esse fato parece ter relações com a própria formação do docente que constituía o quadro de professores a época, ou seja, professores na maioria com formação de bacharel. Não havendo preocupação quanto aos aspectos didáticos pedagógicos para a formação do licenciado. Na verdade, o curso estava ainda constituído no modelo 3+1, em que os primeiros anos eram dedicados aos conteúdos específicos para a formação de biólogo, e no último ano, verificava-se um direcionamento de carga horária para as disciplinas didáticas e pedagógicas, o que, na maioria das vezes, era ofertada por um grupo de professores sem formação na área da educação, ou mesmo por aquele que não apresentava propostas de outras atividades (aqui entendidas como pesquisas).

A decisão em exercer a docência, apesar de sua formação ser distinta da licenciatura, aconteceu para Cannes durante o curso de mestrado em 1999. Embora esse interesse envolvesse especificamente a educação superior, sua percepção acerca da docência era algo muito relacionado às suas experiências com os seminários realizados na faculdade. O mesmo sentia limitações quanto aos aspectos pedagógicos necessários à sala de aula.

[...] Mas eu tinha dentro de mim que eu não sabia "..., eu era muito bom para dar seminário, seminário da faculdade, mas não era bom em preparar uma aula, um planejamento pedagógico e tudo". (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013).

Mesmo ciente dessas limitações quanto às questões didáticas e pedagógicas de sua formação, o mesmo acreditava que o melhor laboratório sempre foi o espaço da escola, e com esse pensamento, resolveu , no mesmo ano, participar de uma seleção para professor temporário da rede pública estadual. Após aprovação, lecionou a disciplina de Química para turmas do ensino médio e ,em seguida, vivenciou a docência no ensino superior ao tornar-se professor substituto numa IES pública. Para esse sujeito da pesquisa, mesmo considerando a escola como o melhor espaço de aprendizado para ser professor, sentiu dilemas e angustias ao voltar à educação básica.

Aí ia ter concurso, mas meu orientador não terminou de concertar minha dissertação, perdi o concurso e voltei em 2002 pro Liceu de Maracanaú. Foi um choque muito grande para mim porque já acostumado aquele rojão de Universidade [...]. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013).

A docência, para Versalhes, é uma experiência que faz parte de sua vida, antes mesmo da conclusão de sua graduação, ainda no ano de 1990. Ele recorda de uma curta experiência na educação básica ,por ter ,na educação de jovens e adultos, seu período mais longo de experiências com a docência. Na época, a carga horária reduzida não atrapalhava a graduação que estava em processo de conclusão.

A experiência mais significativa com a docência que Toulouse vivenciou, foi o período em que lecionou em um cursinho de pré-vestibular (11 anos). Pouco tempo de experiência docente na educação básica e, logo em seguida, a experiência docente no ensino superior como professor substituto. De acordo com esse sujeito, sua experiência com a Educação Básica foi restrita há alguns meses

(quatro) no ensino fundamental e no ensino médio. No primeiro caso, em uma escola particular e no segundo, em uma escola pública.

Aspectos positivos e negativos da formação segundo os participantes da pesquisa/entrevistados

Os aspectos positivos e negativos da formação foram apontados por todos os sujeitos, como fatores vivenciados desde a formação inicial. Conforme Lille, os aspectos positivos, ainda no início de sua graduação, permitiram aprendizado que ,posteriormente, foi posto em prática na docência por serem considerados vantajosos (como a questão das metodologias utilizadas por alguns professores) e excluídos aqueles ruins (a relação entre professor e aluno).

[...] então eu considero que eu tive a oportunidade de ir aprendendo e pondo em prática e o que eu achava que era negativo eu não levava para minha prática [...]. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE – 17/04/2013).

Ainda de acordo a concepção de Lille, essa relação apresenta uma influência importante tanto no desenvolvimento da aula, quanto no desenvolvimento do aluno mediante os aspectos dos conteúdos específicos e a própria formação

dele enquanto cidadão. Dessa forma, precisa ser pensada pelo docente, pois do ponto de vista da formação, pode ser negativa. O trabalho realizado por Ortenzi (2006) considera entre outros aspectos inerentes a essa relação, a motivação, autoconfiança, a afetividade na função docente, assim como a autoridade do professor e a autonomia do aluno. Para esse autor são aspectos que interferem no processo de formação e que devem estar presentes na concepção do professor em suas reflexões acerca de sua ação docente.

[...] a questão da imposição de alguns professores, a questão de impor o terror, a questão de estar num pedestal, professor no pedestal e aluno lá em baixo, né? Tanto que eu tenho uma relação muito aberta com meus alunos, todos! Sempre tive. [...], porque tinha professor que a gente tinha que marcar hora pra falar com ele [...].RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE – 17/04/2013).

Outro aspecto citado por esse sujeito de nossa investigação foi o aspecto do compromisso do professor frente ao cumprimento dos conteúdos apresentados no programa das disciplinas em relação às atividades curriculares que são propostas

e realizadas. O uso de material didático em sala, por exemplo, foi um dos aspectos na concepção de Lille, positivo para a formação. Para ele, esse recurso pode contribuir na boa dinâmica da sala de aula, principalmente, quando temos disciplinas de elevado conteúdo teórico.

[...] Outra coisa, que eu não trago pra minha experiência que eram coisas que eu vivenciava: o professor dava uma coisa na sala de aula e aí cobrava outra na prova, né? Deixava as coisas nas entrelinhas e “acabar” não passava na verdade, concretamente pros alunos e queria que os alunos adivinhassem o que ele queria ter passado, esse tipo de coisa. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE – 17/04/2013).

Apesar do seu desejo profissional inicial não ser a docência, Marselha, acredita que suas primeiras experiências como discente na universidade o colocaram em contato com atividades que despertaram a paixão pela educação ,pelo ensino e foram ,então, pontuadas pelo mesmo como aspectos positivos de sua formação.

[...] mas, no primeiro semestre, apaixonei-me por conta do seminário e por trabalhar [...] num projeto de extensão que envolvia educação ambiental. Até então eu nem sonhava em ser professora, nunca foi um sonho de infância, mas ali naquele primeiro semestre eu gostei daquilo, gostei da coisa de estar na frente, identifiquei-me, de estar ensinando, então foi ali que eu descobri que era uma coisa que eu queria fazer. Foi ali que eu descobri, e isso pra mim foi um ponto positivo. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE MARSELHA – 23/04/2013).

A limitação de determinados professores quanto à sua didática e suas relações com os alunos foram pontuadas como aspecto negativo por Marselha, ressaltando o mesmo aspecto citado por Lille.

[...] alguns professores que foram é... que foram muito teóricos e que as aulas eram chatas e que a gente percebia que o professor tinha muito conhecimento, um cientista de nome, publicava bem, mas a aula era... não tinha didática, não sabia dar aula, não sabia conquistar os alunos. Eu lembro como ponto negativo por hora isso, aulas essencialmente chatas em que você percebia claramente que não era desconhecimento do professor, mas uma falta de didática mesmo do professor [...]. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE MARSELHA – 23/04/2013).

E, ainda, segundo Marselha, o aspecto do aproveitamento limitado de algumas disciplinas pedagógicas. Para ele, favorece o desestímulo e desinteresse pela educação de maneira geral e, mais especificamente, pela formação na licenciatura.

Na visão de Cannes, os aspectos negativos de sua formação envolvem questões estruturais, a ausência de uma formação didática no quadro de docente de seu curso.

[...] 20 anos atrás e a faculdade de veterinária era muito esquecida, pelos órgãos gestores superiores, tanto de UECE quanto de estado. a gente não tinha hospital, tinha uma clinica veterinária de pequenos animais que funcionava muito mal, a gente tinha livros antigos, defasadíssimos, na década de 90 a biblioteca da UECE era precaríssima [...] peguei muitos professores assim, arcaicos que não tinham muita prática braçal, é verdade! Muita experiência de vida". (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013).

Para ele, os docentes do curso não dominavam o uso de recursos didáticos utilizados à época, apesar do corpo docente do curso possui, na sua maioria (60%), a titulação de mestrado ou doutorado. Para Cannes, dominar o uso de ferramentas e instrumentos didáticos que auxiliem no processo de ensino e de aprendizagem é fundamental. De acordo com Arcanjo et al.(2010) esse papel na constituição do ser professor é de suma importância, pois é exigida dele, cada vez mais, atenção no intuito dos conteúdos serem repassados de forma dinâmica, eficiente e prazerosa (ARCANJO et al., 2010). E uma das possibilidades de realização das atividades didáticas almejando as características mencionadas, dá-se por meio da utilização de recursos ou instrumentos didáticos que favoreçam a efetivação da aprendizagem.

Ainda na análise da perspectiva de Cannes, acerca do tema sobre aspectos positivos e negativos da formação, ele considerou como positivo, o olhar que a instituição hoje direciona ao curso, quanto às questões de investimento nas pesquisas, valorizando o pesquisador e não apenas o licenciado.

eles investiram muito em pesquisa, né? A UECE deixou de ser apenas uma formadora de professores e passou a ser uma formadora de pesquisadores também. O incentivo que se dá pra que o professor saia pra um doutorado, o professor se qualifique e obviamente venha a contribuir normalmente com o progresso da sua vida acadêmica, né? [...] hoje o curso de veterinária vive um momento de bom pra muito bom porque há um investimento maciço na qualificação do professor e na área de pesquisa. Dificilmente, você vê um aluno ali, na veterinária, que não esteja envolvido em nenhuma linha de pesquisa." (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013).

Cannes parece ir à contramão do fortalecimento das licenciaturas, aspecto considerado como proposta institucional da UECE. Na concepção desse sujeito, a valorização das pesquisas científicas que não tenham cunho educacional, parece ser mais relevante. Tal argumento deve ser entendido como fator oriundo da

vivência do investigado ainda do período de seu processo inicial de formação. O mesmo, apesar de considerar o magistério como meta profissional, e acreditar que é na sala de aula que se concretiza a ação docente, entende que esse fortalecimento do ensino voltado para o bacharelado deve ser necessário.

Apesar de percebermos esse posicionamento de Cannes em relação à licenciatura, o que se observa, por parte de alguns órgãos de fomento do governo federal, por exemplo, como a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, é o fortalecimento da formação de professores visando uma valorização também da educação básica. Com isso, o programa PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, subsidiado pela CAPES tem entre outros objetivos, o incentivo para formação de professores em nível superior para exercer a docência na educação básica, elevar a qualidade dessa formação inicial e contribuir na valorização do magistério.

Na perspectiva de Versalhes, um dos aspectos positivos para ele em relação ao período de sua formação era a possibilidade de ser “cientista” em um curso de licenciatura. Na sua concepção, enquanto aluno iniciante na graduação desconhecia a existência de modalidades do curso, bem como suas características e distinções. Foi no caminhar de sua formação, no contato e diálogo com os professores que Versalhes constatou a existência das modalidades do curso e as distinguiu. E foi na modalidade de licenciatura que ele descobriu a realização profissional. Para esse sujeito investigado, o início de sua formação foi permeado pela dúvida em ser um cientista e estar em uma licenciatura. Na sua concepção, pesquisa era sinônimo de cientista e estava diretamente relacionada ao bacharelado, restando ao licenciado somente o exercício docente.

De acordo com Silveira e Silva (2009), embora se verifique um oferecimento das duas modalidades – Licenciatura e Bacharelado – na maioria dos cursos de ensino superior, observa-se um favorecimento da pesquisa em conteúdos específicos e um desprestígio do ensino, isto é, os alunos, na maioria das vezes, colocam como prioridade para sua formação, o aspecto científico, restringindo o entendimento disso ao bacharelado. Cachapuz (2005) acredita que a ciência precisa ser renovada, não apenas nos aspectos epistemológicos, mas também acompanhada de uma renovação que envolva questões didático metodológicas com enfoque não somente no aluno, mas também na formação dos professores.

[...] tirar essa ideia que eu tinha da Biologia, entendeu? Que era só voltada, mais pro ensino mesmo, entendeu? Ao mesmo tempo em que me abriu "... aí a minha cabeça né? Porque tinha pesquisa também em Biologia, além de ensino, tirou aquela ideia que eu tinha de ser um cientista. Eu queria ser só um cientista. Na verdade eu entrei no curso de licenciatura foi contrário, entendeu? Entrei em Licenciatura pensando em ser bacharel. Mas com o tempo, o ponto forte foi esse, eu aprendi a gostar da licenciatura. Eu gostei! [...] os estágios não são chamados de estágios supervisionados, são chamados de prática de ensino. E não sei se é por causa disso também, mas isso aí me interessou mais pela licenciatura. Eu gosto de pesquisa também, mas eu gosto de licenciatura. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE VERSALHES – 16/04/2013)

Na fala de Versalhes percebeu-se a confusão quanto à possibilidade de se pesquisar estando em um curso de formação de professores. E essa desordem, acerca dessas possibilidades voltadas ao ensino ainda parecem permear seu trabalho, pois o mesmo faz distinção entre os dois, dicotomizando a licenciatura da ciência. Este aspecto demonstra a fragmentação do ensino, uma vez que desarticula questões específicas e pedagógicas da formação. Autores ,como MAGALHÃES JÚNIOR e PIETROCOLA (2011) verificaram em sua pesquisa que a formação dos professores licenciados (LP²³) em Ciências de uma instituição superior não se permitia que encontrassem aptos ao exercício docente, apesar de estarem habilitados, uma vez que a articulação dos seus saberes específicos com os saberes pedagógicos era falha.

Candau (1999) já verificava que tais questões de dicotomização entre saberes específicos e pedagógicos são entraves que desfavorecem o processo de formação de professores. Para essa autora a inexistência dessa hierarquização seria a solução para o problema. Com isso, o que pode ocorrer é uma continuidade dessa confusão para fora dos muros da universidade, instalando-se também no espaço escolar. Daí o problema que se cria em torno do desenvolvimento de pesquisa educacional ser “inviável” ao professor da educação básica, ficando restrita aos docentes da educação superior.

Toulouse considerou as aulas de campo como o ponto mais positivo de sua formação, ou seja, a utilização de metodologias envolvendo o ensino em ambientes naturais. De acordo com Seniciato e Cavassan (2004), essa atividade possibilita ao estudante uma nova perspectiva entre a natureza e o ser humano. Para eles, a aula de campo enquanto instrumento didático pedagógico é eficiente nesse sentido, além de auxiliar “[...] na aprendizagem dos conhecimentos científicos,

²³ LP – Licenciatura Plena

principalmente aqueles relacionados à ecologia. (SENICIATO e CAVASSAN, 2004, p. 134)”.

Mais uma vez, e assemelhando-se ao discurso de Marselha, os aspectos negativos citados por Toulouse perpassaram questões envolvendo o corpo docente, em que aspectos, como indisponibilidade e falta de comprometimento com o curso e com a formação dos alunos foram os predominantes.

Motivo de escolha pelo magistério.

As aulas e a dinâmica do professor de Biologia do ensino médio são lembranças fortes e tocantes para Lille, e seus principais motivos para a escolha da área como profissão. Atribui as suas experiências didáticas (nas monitorias) e seu envolvimento com a sala de aula ainda no período da formação inicial como os motivos que o levaram a escolher a docência, apesar de no processo de sua formação, se manter na modalidade de bacharelado.

As vivências nos estágios supervisionados com as turmas de ensino médio e a preparação no mestrado visando uma carreira acadêmica foram os motivos que levaram Marselha a escolher a docência universitária como carreira profissional. Para ele, a pesquisa está articulada a esse processo de docência.

como eu fui fazer mestrado eu tinha um ideal de entrar na universidade e de trabalhar com pesquisa. ai tinha que fazer as duas coisas, pra mim não seria um sacrifício pq ... eu Tb escutava muito as pessoas falarem assim, “ah! Pra vc ser pesquisador, vc tem que ser professor na instituição, vc não consegue... são raras as instituições ondevc só é pesquisador. Aqui no Brasil, pouquíssimas instituições em que vc só é pesquisador, então acredito que muitas pessoas (profissionais) são professores pq querem ser pesquisadores ((RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE MARSELHA – 23/04/2013).

A questão financeira foi para Versalhes seu principal motivo, que, desde cedo, precisou trabalhar, e, após entrar na faculdade, viu essa necessidade se tornar mais forte. Outro motivo foi a própria formação de licenciado que permitiu se aproximar da docência e perceber sua vocação.

Para Toulouse, fazer a licenciatura era uma continuidade do curso de ensino superior que já se concretizara na modalidade de bacharelado, ou seja, uma questão de continuidade da formação. Toulouse viu nessa formação futuras possibilidades profissionais. Apesar de reconhecer tais motivos, para ele a

experiência no ensino fundamental poderia ter sido um motivo para desistir. Foi difícil concluir essa etapa da formação.

[...] com a licenciatura eu conclui que era mais um curso que eu teria que fazer e mais uma oportunidade. [...] Mas teve um momento que eu quis desistir, com essa experiência de ensino básico, com os estudantes de sexta série. Super difícil! Pra você lidar com uma turma enorme, com meninos e era em um colégio particular assim com um padrão de comportamento muito novo pra mim. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE TOULOUSE – 24/04/2013).

O que de fato foi decisivo para esse sujeito, foi sua afinidade com a ciência em estudo, a Biologia. Todas as atividades envolvendo o estudo da área foram realizados com dedicação “[...] em aulas de reforço, nas execuções dos trabalhos, estudo em grupo para tirar dúvidas e tudo mais [...] fui seguindo o fluxo natural, pra mim foi natural...” (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE TOULOUSE – 24/04/2013).

Nas falas acima, percebeu-se entre os entrevistados uma diversidade de fatores que foram decisivos para o direcionamento dado à formação inicial. Critérios como a questão socioeconômica foi um deles e também citada por Silveira e Silva (2009) afirmando ser esse aspecto social um dos fatores que influenciam quanto à escolha de uma das habilitações. As relações construídas entre professor e aluno também foram pontuadas como fatores para essa escolha, além de questões como postura e comprometimento do docente em sala. Conforme Aquino (1996), a relação que se constitui entre o professor e o aluno torna-se basilar quando se considera, por exemplo, o estabelecimento de posições pessoais em relação à metodologia, à avaliação e aos conteúdos. Se a relação entre ambos for positiva, a probabilidade de um maior aprendizado aumenta. (AQUINO, 1996, p. 34). Dialogar, no sentido da aproximação permite aos sujeitos constituintes da formação uma maior possibilidade de alcançar objetivos elencados como a questão da aprendizagem, da mediação dos conhecimentos excluindo, dessa maneira, a ideia de uma proposta baseada em repetições e comandos (BELOTTI e FARIA, 2010).

Formação didática pedagógica e o reconhecimento de teórico

Considerando como um aspecto didático importante em sua formação, Lille acredita que a utilização de desenhos, por exemplo, pode ser um recurso

favorável no processo de fixação dos conteúdos trabalhados na aprendizagem de Biologia. Hoje esse entendimento é fato, mas, na época de sua formação inicial, o mesmo ainda não tinha essa concepção.

... naquela época, não sei se [...] eu acho que eu não enxergava isso como recurso pedagógico, mas o que eu achava interessante eu já ia aplicando [...], foi o recurso que eu aprendi a utilizar desenhando na prática, os professores cobrando os desenhos e considero que isso seja extremamente fixador de conteúdo. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE LILLE – 17/04/2013).

Quando questionado a respeito de sua aproximação com teóricos da área de educação, Lille não fez menção a nenhum deles em sua entrevista, ao contrário da fala de Marselha que foi específico em afirmar seu contato na graduação com alguns teóricos, "[...] Vygotsky, Wallon, são minhas recordações do momento, porque envolve a teoria da aprendizagem, da cognição..." (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE MARSELHA – 23/04/2013).

Para Cannessua, formação pedagógica foi suprida pela vivência na escola básica, no entanto, ele afirmou não ter sentido falta de uma formação didática pedagógica no curso de graduação. Apesar de ter afirmado em sua entrevista não ter nenhum contato com teóricos da educação, citou Piaget, Paulo Freire e Foucault. De acordo com seu pensamento

eu queria aprender errando e eu queria aprender ensinando, então o meu laboratório foi justamente o ensino médio público onde eu fui honesto com eles, certo [...] Eu não frequentei curso de faculdade, eu não frequentei pós-graduação, não fiz cursos [...] Eu senti falta um pouco na época na hora de organizar ideias para dar uma sequência, por exemplo, hoje eu vou dar uma aula sobre ligações químicas, eu me empolgava tanto com a aula, eu era embebido de tanta emoção que faltava no finalzinho da aula que tinha que complementar na aula seguinte aí ficava meio perdido isso. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013)

Mesmo parecendo ser, para ele, desnecessária essa formação, afirmou ter sentido certa dificuldade no momento de organizar suas ideias para sequenciar e dar sentido às informações que constituem suas aulas e, também, da teoria pragmática.

[...] senti falta da teoria, da teoria pragmática digamos assim, pra melhorar, [...] dificilmente eu ouvia de uns dois ou três que não se afinavam muito; mas muitas vezes é com a própria disciplina. A questão conteudista do que a questão didática mesmo. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013)

Ainda na resposta para essa pergunta, Cannes indagou acerca das técnicas por ele criadas na intenção de contribuir com o aprendizado de seus alunos, e uma dessas possibilidades, segundo ele, foram a contextualização de suas histórias. Apresento a seguir, na íntegra, sua resposta à pergunta da entrevista, acreditando ser pertinente o texto.

Eu deixei de contar mais histórias e eu contextualizei mais a história dentro da ligação. Por exemplo, numa aula de ligação química contar uma história que aconteceu no interior não sabe que pra negada não ficar tão bitolada naquela coisa científica. E química é um assunto difícil de você ensinar. Se for difícil de ensinar em colégio particular aonde o adolescente vem de uma família estruturada, onde o cara tem pai e mãe dentro de casa, come três vezes por dia, não é assim? Tem estrutura, lazer, saúde, tem tudo; e quanto mais numa população daquela que às vezes o cara nunca viu o pai na vida, o bairro é perigoso, tem algum envolvimento com alguma droga entorpecente dessas aí, enfim. Eu me adequei muito ao público que eu ensinava. Já quando eu fui pra universidade, não! Já vim mais resabiado com relação a isso e eu fui muito exigente, NE? Na faculdade tinha livro, eu ia formar futuros colegas veterinários. O único curso de veterinária que eu ensinei mesmo foi o de Mossoró, 2001, pronto! Isso até foi questionado às vezes, mas essa técnica minha, eu vou às duas primeiras semanas de aula eu tento conhecer primeiro a turma, eu tento ver como que é o ritmo deles. De primeiro semestre. De quinto de oitavo, não interessa. Então minha primeira turma que eu vou dar aula eu não vou tão aberto, já fui aberto, brincalhão, mas hoje eu vou mais calmo também já desenvolvi essa perspectiva pra eu deixar a dor me levar muitas vezes que do contrário. E sempre assim nunca tive nenhum problema sobre isso. RECORTE 1ª ENTREVISTA DE CANNES – 23/04/2013)

Segundo Versalhes, suas melhores experiências foram atribuídas aos momentos vividos nas disciplinas de didática, estrutura e funcionamento, e as psicologias do desenvolvimento e da aprendizagem durante o período da graduação. Quando indagado sobre os teóricos que teve aproximação durante sua formação, o mesmo citou de forma vaga, o teórico Skinner. Para ele, o período em que teve essa aproximação não ficou efetivamente registrado, mas acredita que tenha relação com as disciplinas de estágios ou nas práticas de ensino. A maior preocupação dos professores aquela época estava na inserção dos alunos (estagiários) nas escolas.

Os professores tinham mais a preocupação em mandar vocês pra escola mesmo e você fazer a sua prática lá. Teoria não tinha muito não. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE VERSALHES – 23/04/2013).

Quando questionado sobre sua formação didática pedagógica e seu conhecimento acerca dos teóricos, Toulouse afirmou não ter lembranças de nenhum teórico durante a sua formação. Neste ponto da entrevista, o sujeito em questão

levanta um questionamento destacando a necessidade de seguirmos, enquanto docente, um teórico ou mesmo uma teoria.

[...] porque eu teria que seguir algum teórico? Eu não lembro o nome de um teórico! E porque eu teria que seguir aquilo ali? Eu não poderia ter as minhas próprias ideias relacionadas aquilo? [...] Mas porque que eu tinha que afirmar que tinha sido aquela a primeira pessoa a fazer “aquilo” e não alguém antes dele não pensou aquilo e apenas ele registrou a ideia? E a resposta desse professor foi: “então vá aos congressos e publique o que você quer. Bom, nome de teórico eu não vou lembrar, inclusive quando eu fiz a prova para o estado, eu não passei na parte que era de licenciatura em si, que era a parte teórica; biologia eu tirei a nota lá em cima, mas a parte que era didática eu não atingi a média, mas passei na universidade! Aí você pensa..., mas na universidade era só a parte biológica, a única coisa de didática que tem é a própria sala de aula. Então eu fico analisando, será que é uma falha não conhecer esses pesquisadores todos, mas se fosse eu não teria passado, eu não teria a capacidade de tirar a maior nota a frente dos outros (candidatos) pela didática que eu usei na sala, sem usar a teoria deles (teóricos)...] (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE TOULOUSE – 24/04/2013).

Para esse sujeito, a importância está apenas em tomar conhecimento sobre o tema, mas não é relevante “basear a vida em cima de fulano. Isso pra mim é irrelevante”. Considerar a postura e posicionamento de docentes que consideram “desnecessário” e “irrelevante” o estudo de teórico que fundamentam e fortalecem o ensino e a educação como um todo, é algo delicado, pois envolve a busca da compreensão de aspectos como comprometimento com a formação inicial e ,também, mais importante, a formação continuada. O fato de conhecer sobre determinado tema ou assunto pressupõe nosso envolvimento com o mesmo e, conseqüentemente, com a construção de uma visão crítica a respeito. Desconsiderar essa questão torna-se, no mínimo, algo que parece desvalorizar o estudo e o estado da arte. Com isso, considerando tal postura do sujeito investigado, questiono seu posicionamento ponderando sobre sua real perspectiva e interesse com a teoria que fundamenta a ciência e o ensino da mesma.

Relação dos conteúdos pedagógicos e o exercício docente

Mais uma vez, Lille citou a questão dos desenhos como um recurso que foi bastante utilizado por ele durante sua formação inicial e que no seu exercício docente vem sendo empregado de forma contínua. Para esse sujeito, o recurso por ser interessante e fazer uso de esquemas ilustrativos tornava a aula mais participativa e favorecia na memorização de órgãos, sistemas e organismos.

Segundo Lille, alguns professores faziam uso dos desenhos tanto nas aulas teóricas ,quanto nas aulas práticas, “[...] nas aulas práticas faziam a gente desenhar (*sic*) reconhecer, identificar, desenhar aquele (*sic*), e tal, *não sei o quê* [...]” e que esse método surtia efeito no processo de aprendizagem.

Para Costa et al. (2006) a proposta do desenho - citado por Lille, como um instrumento didático que favorece a aprendizagem - revela as visões de mundo dos estudantes e ,Segundo Derdyk (2003, p.112), “[...] o desenho traduz uma visão porque traduz um pensamento, revela um conceito”. Dessa forma, entendemos o desenho como um elemento que decodifica a linguagem e Conforme Vygotsky (1998), a linguagem é um processo dinâmico, representado por interpretações de uma realidade vivenciada pelo indivíduo em formação, constituindo, assim, o conhecimento. Para Martins et al. (1999) essa linguagem pode acontecer por meio da escrita, da fala ou mesmo de representações ,como imagens, mímicas e diagramas, o que eles definem como linguagem não verbal, e conforme Gouvêa (2006) esses tipos podem ser materializados no espaço escolar em diferentes modelos.

Para sua prática docente, ao contrário de Lille, Marselha considerou a relação entre os conteúdos pedagógicos e o exercício docente um aspecto importante, mesmo considerando que seu processo de formação inicial não contemplou essa relação. O que de fato sentiu foi segregação das disciplinas pedagógicas, o que acabou refletindo em sua docência. Tal sensação vivenciada por Marselha se verifica em algumas pesquisas acadêmicas, principalmente, quando envolve a formação de professores na área das Ciências Exatas. As necessidades formativas para os professores de ciências de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2006) - considerando em especial o professor de Biologia - devem ponderar aspectos que possam favorecer não somente o exercício docente, mas questões de planejamento envolvendo a realização de atividades que contribuam de maneira efetiva na aprendizagem dos alunos, e ,na efetiva transformação de suas concepções iniciais, rompendo com as visões simplistas normalmente embutidas em nosso perfil de educador.

De acordo com Marselha sua ação docente hoje em sala de aula reflete experiências vividas e afinidades estabelecidas e reconhecidas em alguns dos docentes de sua formação inicial. Alguns estudos (GATTI, 1997, 2011; CRÓ, 1998),realizados ,nos últimos anos, acerca da formação de professores, tem

verificado entre outros aspectos, a fragmentação dos conteúdos estudados, a desarticulação das disciplinas, favorecendo a dicotomia teoria e prática. Na perspectiva de Marandino e Selles, (2009) significa a transformação da ciência para fins de ensino acadêmico, o que resulta na “[...], escolha, organização e transformação dos conhecimentos científicos a ser ensinados. (MARANDINO e SELLES, 2009,p.93). A formação pedagógica, necessária a aqueles que exercitam a docência, nem sempre está presente no currículo do professor formador. Esse aspecto pode influenciar de forma negativa e limitada no processo de formação. Conforme pesquisa realizada por Brito (2011), sobre a relação entre o conhecimento pedagógico e o saber ensinar vinculados à formação e prática docente, a autora verificou que há entre os docentes universitários a insegurança quando se busca a prática pedagógica e a necessidade de conhecimentos específicos e não somente os conteúdos restritos à área de formação.

[...] as experiências tecidas no trabalho docente, tem a marca da incerteza, o que requer do professor abertura para lidar com os imprevistos [...]. trata-se de compreender que a prática docente no ensino superior requer do professor um conhecimento especializado, revelando que para ensinar não basta apenas saber o conhecimento do conteúdo de ensino. (BRITO, 2011, p.147)

O principal recurso de aprendizagem para Cannes sempre foi a prática docente exercida em sala de aula, principalmente as experiências vivenciadas no ensino médio. Entretanto, devemos considerar que este pensamento reflete a insegurança do investigado quanto às concepções pedagógicas do ensinar, como afirma Roldão (2001) quando diz que o professor não deve estar embasado e seguro apenas em sua formação específica, considerando somente o ato de ensinar em si, mas que tenha a compreensão da necessidade formativa de saberes e conhecimentos que sejam inerentes ao ensino. Para Gauthier (1998) e Tardif (2000), por exemplo, o exercício docente perpassa por uma mobilização e uma articulação entre saberes distintos, objetivando alcançar exigências e peculiaridades que constituem uma aula.

Ainda conforme a fala de Cannes, a lacuna sentida diz respeito à organização de ideias que precisavam ser expressas nas aulas, visando uma sequência didática. Por não ter vivenciado uma licenciatura, sente falta da teoria, acreditando que ela tenha como foco principal subsidiar do ponto de vista pedagógico, sua prática docente. Acreditamos que, nesta fala, o sujeito parece

demonstrar uma insegurança nas questões que parecem ser, na verdade, incerteza quanto ao tema planejamento. Essa incerteza parece ser reflexo da ausência de uma formação pedagógica e que se sustenta na ideia de que o exercício docente pode acontecer a partir das experiências vividas na sala de aula da educação básica ou na repetição das atitudes de outros formadores que, por sua vez, também não possuem a formação pedagógica, constituindo assim um ciclo vicioso.

Neste ponto da entrevista a discordância de opiniões entre os sujeitos Cannes e Toulouse, quanto a essa questão da teoria se torna evidente e contraditória. Cannes apesar de ter uma formação acadêmica específica voltada para as ciências vê a importância da teoria pedagógica para a constituição de saberes e do exercício docente. Por outro lado, Toulouse, com sua formação vivenciada no bacharelado e, principalmente, na licenciatura, considera-a desnecessária, contrariando a definição de Furió (1994) quando considera o saber docente como um saber explicativo fundamentado pela teoria. Para esse autor, a formação do professor de ciência requer um esforço da fundamentação teórica no intuito de integrar as exigências de uma aprendizagem construtivistas.

Parece haver um desmerecimento dos aspectos pedagógicos e fortalecimento da ideia de repetição das práticas docentes vivenciadas em sala durante a formação inicial, ou seja, a ideia de que o professor está alicerçado por saberes alheios em que ele se torna apenas um reproduzidor do conhecimento. Esse aspecto fortalece a reflexão de Brito (2011) sobre a importância a ser dada a questão do trabalho docente quanto ao conhecimento pedagógico quando consideramos a formação inicial, ou seja, a formação acadêmica. E ainda, a questão das necessidades formativas levantadas por Carvalho e Gil-Pérez (2006) para o professor de ciências.

Um dos pontos citados por Versalhes traz à tona esse questionamento sobre o aspecto concernente à relação que se estabelece entre professor e aluno. Quando questionado, afirmou ser a interação com o professor outro momento importante para a formação. Fundamentando, teoricamente, a fala de Versalhes, autores, como Morales (2000), Aquino (1996), Vasconcelos (1994), Veiga (2008) e Zagury (1999) possuem referências em que se destaca como foco de investigação, essa temática. Esses autores consideram que a relação que se estabelecida entre professores e alunos é fator importante no processo de ensino e de aprendizagem. Aquino (1996) considera ser por meio dessa relação que são tomadas decisões

positivas ou não acerca das atividades a serem executadas em sala como metodologias e avaliações. De acordo com Siqueira (2003, p. 98) é por meio dessa relação “[...] que se constitui o cerne do processo pedagógico”. Do ponto de vista dessa autora,

[...] o ensino não pode e nem deve ser algo estático e unidirecional, devemos nos lembrar de que a sala de aula não é apenas um lugar para transmitir conteúdos teóricos; é, também, local de aprendizado de valores e comportamentos, de aquisição de uma mentalidade científica lógica e participativa, que poderá possibilitar ao indivíduo, bem orientado, interpretar e transformar a sociedade e a natureza em benefício do bem-estar coletivo e pessoal. (SIQUEIRA, 2003, p. 98)

O professor, ao ser consciente de sua profissão e ao ser comprometido e coadunado com sua concepção de ser e estar professor, consegue direcionar de forma significativa o processo de formação do seu aluno. O trabalho é visto por um ângulo dinâmico e entusiasta. Para Veiga (2008), o entusiasmo favorece na aprendizagem, e esse se manifestará conforme a relação a ser estabelecida entre os sujeitos que constituem a sala de aula. Siqueira acredita que aquele professor amante da profissão e comprometido com a formação, busca estabelecer uma relação de amizade e respeito mútuo com seus alunos e com o saber (SIQUEIRA, 2003).

Motivos que influenciam suas aulas

Quando questionados sobre os fatores que influenciam suas aulas, os sujeitos foram ecléticos em afirmar que o livro didático, o planejamento e a ferramenta dos desenhos entre outros instrumentos são aspectos positivos para o sucesso de suas aulas.

Os desenhos utilizados enquanto ferramenta de ensino, conforme Lille favorece no aprendizado dos conteúdos trabalhados em sala, como anatomia, zoologia. Pesquisas envolvendo essa temática, como Boynard (2009, p. 289), confirmam que “[...] auxilia a criança no desenvolvimento intelectual e emocional”. Outros trabalhos, como de Silva (2011) que investigou o uso de desenhos animados japoneses (animes) na aprendizagem significativa do conhecimento científico, identificou que a aprendizagem da ciência a partir desse instrumento se torna mais agradável e divertida. Contudo, conforme Mesquita e Soares (2008) o desenho favorece a construção do conhecimento científico, e Tomaziet al. (2009) consideram

o desenho como alternativa didática desde que haja um debate crítico a respeito das concepções transmitidas.

É importante destacar que os artigos e trabalhos dedicados à questão dos desenhos estão direcionados ao início da escolarização, bem como aos níveis de ensino superior com destaque na área de matemática (GONZÁLEZ e HITOS, 2010), física no ensino médio (GONZÁLEZ et al., 2005; SECCO e TEIXEIRA, 2008) e Martins (2000) com a formação de professores para a educação básica. Para ela, é preciso que haja uma articulação entre as concepções desse uso e a prática pedagógica exercida.

O planejamento, segundo Cannes, deve envolver aspectos dinâmicos e prazerosos, pois esse processo irá se refletir na ação docente e favorecer a relação de ensino e de aprendizagem. É para esse sujeito, todo o processo de planejamento, pesquisa, leitura e organização da aula em si.

Se você entrar nesse meu computador e vê minhas aulas, todas elas são escaneadas no livro. Eu sempre tive o cuidado de pegar o livro e jogar no scanner escanear a figura e tudo. [...] um parágrafo desse eu resumo e boto no slide, esse parágrafo tá melhor, eu resumo e boto no slide. Então de eu fazer as aulas braçalmente eu acho que foi uma característica bem interessante [...]. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE CANNES 23/04/2013)

Conforme discussões sobre o tema, o planejamento é uma etapa essencial no desenvolvimento de uma aula, uma vez que por meio dessa etapa do ensino é possível se pensar em estratégias pedagógicas, como afirma Morin (1996), quando diz que o planejamento é uma estratégia, pois trabalha com possibilidades, acontecimentos e imprevistos. O planejamento nos permite orientar e fundamentar escolhas, mesmo que as mesmas não sejam necessariamente executadas. Visa-se com o planejamento à participação de alunos nas atividades desenvolvidas, a contextualização com cotidiano entre outras ações (RON, 2010).

O livro didático, na concepção de Versalhes, apesar de ter contribuído para sua formação crítica, não pode ser considerado o único meio de influencia nas aulas. Tal pensamento reflete, segundo ele, diretamente em suas aulas, pois o ele pensa ser necessário haver um leque maior de fontes de informações para que o professor possa usar como instrumento no processo de ensino. Aqui se pode visualizar um interesse do docente por novas possibilidades de ensino. E que o esse docente percebe limitações quanto ao uso do livro enquanto ferramenta para o ensino. É preciso não somente o entendimento e a compreensão dos potenciais

elencados ao livro didático, mas também que possamos ser conhecedores de suas limitações.

Disciplinas Ministradas/Disciplinas na IES/identificação/Período da entrevista

O exercício docente vivenciado pelos sujeitos desta pesquisa abrangeu, desde as disciplinas de ciências no ensino fundamental – como ciências e programa de saúde – passando pelas matérias de Biologia e Química no ensino médio até as disciplinas ministradas na educação superior, como Histologia, Zoologia, Anatomia, Fisiologia, Ecologia e Genética e Ensino de Ciências. Versalhes foi um dos sujeitos que afirmou ter entre suas experiências iniciais com a docência, ainda na educação básica, com a formação de jovens e adultos; e Toulouse considerou como maior experiência docente seu trabalho desenvolvido em turmas de cursinhos preparatórios para o vestibular.

Quando questionados sobre as disciplinas que estavam ministrando durante o período da entrevista, eles elencaram diversas disciplinas. Tal aspecto é observado pelo fato de não haver um quadro de professores efetivos que contemplem de maneira específica, todas as disciplinas ofertadas no semestre, ou seja, não há entre os docentes efetivos investigados uma especificidade quanto à área de estudo. No entanto, observou-se um cuidado nas lotações de cada docente, buscando a maior proximidade possível entre as disciplinas e a formação de cada professor, objetivando o melhor trabalho docente possível e a formação adequada aos alunos.

Para Lille, sua afinidade está voltada para as disciplinas da área animal, como Sistemática geral e filogenia e Zoologia de invertebrados II, e por essa afinidade com elas, o desenvolvimento do trabalho tornou-se mais fácil. Outra disciplina citada por Lille contempla os alunos do curso de Pedagogia – Ensino de Ciências – e esta apresentou certa dificuldade, pois pareceu ser distante de sua prática pedagógica, uma vez que ele enquanto docente se constitui pela ação prática e, nesta disciplina, o que observa é um universo mais teórico, mesmo sentindo uma transformação dos sujeitos em formação.

E a dificuldade que eu sinto na pedagogia de ensinar é porque eu sempre to querendo trazer as coisas pra prática, pra vivência. [...] tem como explicar aquilo ali, tem como dar uma aula de ciências com aquilo ali, e pra eles é tudo muito teórico, muito longe. [...] Isso acontece os alunos tão no 7º, 8º semestre e nunca entraram no laboratório da facedi. [...] mas também é

uma dificuldade temporária pela medida que a gente vai fazendo que eles entendam que a coisa é prática, é viva, eles se envolvem NE? E o final do semestre acaba sendo muito gratificante pra eles e pra mim. (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE LILLE 17/04/2013)

Durante o período da entrevista, Marselha ministrava as disciplinas com as quais afirmou ter uma maior identificação, no caso, Ecologia e Fisiologia vegetal. Estas estiveram presentes em toda sua formação acadêmica e ,também, foram os assuntos estudados nos cursos de pós-graduação, além de serem objetos das diversas pesquisas por ele investigado. Segundo Cannes, a Fisiologia Humana é “[...] a menina dos meus olhos [...]” e lhe permite uma maior desenvoltura até mesmo no aspecto do planejamento didático. Por outro lado, as disciplinas que possam ter relação didática pedagógica são bastante difíceis. Para ele, ministrar a disciplina de Produção Textual, foi uma atividade difícil e cansativa, pois ele admitiu não ter domínio e nem a formação teórica, e, por esses aspectos, realizou um trabalho mecânico.

Em sua fala, o sujeito Versalhes afirmou estar ministrando a disciplina de monografia, mas que não a via como tal, na verdade, entendia a mesma como um momento de encontro com os alunos para a orientação dos mesmos em relação à conclusão do curso.

[...] é aquela que não vejo tanta influencia minha, considero-me mais realizando um acompanhamento, porque você já tem projeto, já tem seu orientador, então? [...] (RECORTE 1ª ENTREVISTA DE VERSALHES 16/04/2013)

Ministrando a disciplina Estágio supervisionado seguiu um ritual que envolveu o cumprimento de ações como execução da ementa, “[...] na verdade um protocolo”, além de atividades envolvendo diagnóstico de escolas, discussão a partir da exposição de vídeo documentário, pois os considera como instrumentos incentivadores e, também, por entendê-los como um recurso importante no processo de formação. As disciplinas lecionadas por Toulouse à época da entrevista foram Biologia molecular, Biotecnologia, Biologia geral e Ensino em Ciências; ele estava inserido, nesse período nos três cursos da FACEDI, e todas eram disciplinas com as quais ele afirmou ter afinidade.

Definição de analogia/bibliografia

Neste ponto da entrevista o foco foi dado ao tema central da pesquisa e teve início com a indagação aos entrevistados acerca de seus posicionamentos em relação ao conceito/definição para o termo analogia.

Verificou-se, após a análise da fala de cada sujeito que o termo é definido como uma comparação ou mesmo uma exemplificação. Quando afirmam ser uma comparação os sujeitos (Lille, Marselha, Cannes e Versalhes) coadunam com a mesma ideia, entretanto, não foram capazes de expressar de forma clara essa definição. Tal aspecto é percebido quando todos fazem referência à analogia como um exemplo, o que, na verdade, não é.

A principal confusão que se apresenta em relação à compreensão do que seja uma analogia, na concepção dos sujeitos entrevistados, é a similitude que parece haver entre os conceitos dos dois modelos, como se observou na fala de Cannes

Toda vez que você ia conversar com [...] (seu avô), ele sempre metia uma comparação no meio. "Vôvô como você está hoje?" Rapaz eu to igual a cachorro de alpendre, ou seja, por ali sem fazer nada. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE CANNES 23/04/2014)

Percebeu-se, portanto, uma concepção equivocada ao entendimento dele, em relação ao significado de analogia em que a comparação envolve aspectos explícitos dos domínios confrontados. Hoffmann e Scheid (2010) consideram a analogia como responsável pela definição do objeto de comparação, daí sua explicitude. Para Vosniadou e Ortony (1989) as analogias são comparações entre domínios enquanto as metáforas comparam os domínios. Perelman (1993) considera a metáfora como uma analogia condensada. Dessa maneira, conforme afirmações de Gentner (2001), por exemplo, é necessário distinguir analogias e metáforas, para permitir as possíveis comparações entre os domínios desconhecido e conhecido. Assim, será possível estabelecer e compreender as comparações explícitas (analogia) e implícitas (metáforas). E segundo Francisco Junior

[...] comparar para acentuar semelhanças, comparar para pensar sobre as semelhanças (pontos em comum), comparar para concluir a respeito do novo. (FRANCISCO JUNIOR, 2009, p.123).

Houve ainda resposta em que o sujeito não compreende a analogia enquanto modelo de linguagem, nem a vê como instrumento didático. Para Toulouse, a analogia é, na verdade, um modelo classificatório dentro da Biologia -

especificamente, na Sistemática Animal - que trata da relação entre indivíduos (animais) que possuem órgãos com funções semelhantes e origens distintas.

[...] ser análogo é coisas parecidas, usar situações que possam facilitar o entendimento, dos estudantes, eu penso que seja dessa forma. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE 24/04/2013)

Toulouse considera que o tema, na perspectiva da investigação aqui realizada, é pertinente, e afirmou ainda não o encontrar em bibliografias voltadas para a área de ciências, como um instrumento didático. Alegou que entre os docentes do curso de formação, não há uma preocupação quanto a essas questões e, simplesmente, a utiliza como ferramenta para uma avaliação e aplicação de notas.

... num curso de licenciatura e formar professores, o que a gente vê mesmo é que existem varias disciplinas que são dadas [...] esse seminário fica pra você botar mais uma nota, [...] e nesse momento não é lembrado que a didática em si tem que ser trabalhada, [...] e não porque você ira analisar o aluno como ele está [...] quando era pra ser sempre todas as disciplinas ser trabalhada assim. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE 24/04/2013)

Na concepção de Marselha ,são “[...] comparações e exemplificações que facilitem o entendimento de algo a ser dito” (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA DE LILLE 23/04/2014). Percebeu-se na fala desse sujeito um indício do desconhecimento acerca da distinção entre analogia e exemplo, uma vez que ,na sua fala, o mesmo define analogia como comparações e exemplos. Conforme Duit (1991), o exemplo distinguiu-se da analogia por não estabelecer comparações existentes entre traços semelhantes de dois conceitos. Apesar desse posicionamento em considerar a relação entre analogia e metáfora como conceitos semelhantes, percebeu-se que Marselha possui ideias mais estruturadas a respeito do tema, pois afirmou que sua curiosidade ultrapassou a fronteira do “achismo” e buscou compreender as diferenças dos dois conceitos por meio de artigos científicos.

Analogia/disciplinas

Por termos uma diversidade de disciplinas ministradas pelos sujeitos aqui investigados, os exemplos de analogias citados envolveram áreas, como zoologia, com os conteúdos de artrópodes, seleção natural, paleontologia e citologia.

[...] tava falando de artrópodes e aí, eu tava falando pra eles da questão da flexibilidade do exoesqueleto, das articulações e da necessidade da muda, [sic]? Porque era como se a gente fosse crescendo e engordando dentro de uma roupa que a gente não pudesse trocar. Ia chegar uma hora que a gente ia tá duro sem poder se mexer, [sic]? Então, antes que isso me aconteça saio devagarzinho da roupa, produzo uma roupa nova. Saio devagarzinho daquela roupa mais frouxa que me permite crescer e engordar novamente, [sic]? Então eu acho que é mais ou menos isso. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA LILLE 17/04/2013).

[...] eu lembro quando eu tava explicando os três tipos de seleção natural (estabilizadora, disruptiva e direcional). [...] pra explicar esses tipos de seleção eu tinha que explicar o que era essa curva normal e aí, eu, por exemplo, utilizo com os alunos, eu peço pra eles pensarem na estatura e comprimento de cada um deles na sala, NE? “Vamos pensar aqui, se a gente fosse”, você tem quanto? Você mede quanto? [...] se nós formos fazer uma média à gente vai ver que a maioria, a maior frequência vai estar nos valores de 1,60 e 1,70cm. [...]. No extremo de 1,50cm sou eu! [...]. Nesse extremo estou eu e no outro o fulano que tem 1,80; então eu sempre tento nas minhas comparações utilizar situações da sala, e aquelas que são muito bem resolvidas elas marcam e eu fico reutilizando, e as que não são, eu acho que até esqueço. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA 23/04/2013).

[...] Era sobre os fósseis, [...] e eu tenho dificuldade até hoje com esse negócio de Era, os períodos geológicos, sabe? Os períodos, as Eras até chegarmos aos dias de hoje. Sabe o que ela usou? Um livro! Imagine que o livro tem 480.000 páginas e cada página corresponde a 100.000, entendeu?... (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA VERSALHES - 16/04/2013).

Quando eu falo com os meninos sobre células, pra mostrar organelas, as partes que existem, [...], às vezes eu coloco como a sala de aula em si, então em volta toda seria a membrana, o núcleo seria quem estaria controlando a situação no momento e que seria o professor, mas que seria necessário todas as organelas, e seria os estudantes e cada um teria uma função. [...], então esse seria um exemplo em cima do que eu penso ser analogia. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE - 24/04/2013).

Mesmo afirmando que sempre faz uso de analogias, Marselha considerou que muitas surgem no momento da aula, utilizando o próprio ambiente e as pessoas em sala para a comparação. Contudo, isso acontece de forma muito assistemática. Em uma segunda entrevista, Marselha afirmou que a utilização de uma analogia citada por ele, como “a carta com destinatário correto”, foi utilizada como instrumento didático na aula sobre “Categorias taxonômicas e regras gerais de nomenclatura”, pois favorece a participação dos alunos, e, ainda, conforme Marselha

[...] sempre fez muito sentido pra mim e por isso resolvi usar. Além disso, essa analogia tem uma boa aceitação por parte dos alunos [...] e permite ao aluno compreender o assunto de forma clara e aceitar o uso do instrumento didático. (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA MARSELHA 10/06/2014).

Verificou-se após análise da transcrição da segunda entrevista do referido sujeito seu interesse quanto à utilização da analogia no processo de ensino. Para

esse sujeito, essa demonstração é reflexo da sua postura já apresentada na primeira entrevista. Com esse momento, há um cuidado quanto ao uso, bem como um detalhamento do uso para um determinado conteúdo, além de observar sua articulação em aproximar o aluno deste processo, favorecendo a própria relação professor e aluno, já discutida anteriormente neste texto.

O ambiente da sala de aula em conjunto ao conteúdo citado por Toulouse – citologia – podem ser o alvo e o análogo da analogia no exemplo desse sujeito. A proposta de ensino por meio de analogias é investigada por diversos autores como Hoffmann e Scheid (2010) Nagem, Carvalhes e Dias (2001), Duarte (2005), Nagem e Marcelos (2005), Francisco Junior (2009) entre outros, de acordo com as informações apresentadas, os conteúdos que mais fazem uso das analogias são da área de Física (DUARTE, 2005). No campo da Biologia, os estudos envolvem entre outros temas a genética (PEDROSO e AMORIM, 2009), a zoologia (SANTOS e TERÁN, 2009), citologia (FERRAZ e TERRAZZAN, 2001), a seres vivos (SANTOS; SOUSA e INFANTE-MALACHIAS, 2008).

Analogia na formação acadêmica

Quando questionados sobre o contato com as analogias durante a formação inicial, apenas Versalhes e Marselha afirmaram ter tido algum tipo de contato com o tema, este último apenas na pós-graduação. Os outros sujeitos não recordaram do uso desse instrumento didático em suas formações. Versalhes recordou uma aula de botânica, na sua graduação, onde o professor fez uso de balões para explicar sobre os estômatos²⁴.

[...] para explicar os estômatos: ele pegou duas bexigas daquelas que você consegue deformar e mostrou dizendo que elas eram as células guarda, eu creio que isso é analogia. Ai ele falou: quando o estômato está aberto o que acontece? Daí ele mostrou isso. Então assim, eu acho que tive pouco mais tive. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA VERSALHES - 16/04/2013).

Para Marselha, o registro foi vivenciado em uma de suas aulas do doutorado quando o professor utilizou de uma analogia para explicar os conceitos de resistência e de resiliência. Na perspectiva de fazer seus alunos entenderem os conceitos, o professor usou a mesa de bilhar como o instrumento análogo.

²⁴ Anexos da epiderme vegetal relacionados com a troca de gases e água entre as folhas e o meio.

... por exemplo, que para explicar os conceitos de resistência e resiliência foi feita uma analogia com uma mesa de bilhar, NE? Mas... inclusive depois eu fui ver que essa analogia tinha no livro. Mas... eu me lembro dessa agora, mas tem. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA 23/04/2013).

Pensar o uso da analogia na perspectiva de sua ação docente é segundo Marselha uma preocupação que envolve, por exemplo, escolhas quanto ao instrumento e, ao mesmo tempo, passa despercebido. Em sua segunda entrevista, ele afirmou que o questionamento feito com seus alunos acerca das analogias no processo de ensino ocorre de maneira superficial.

... O questionamento que faço com os alunos é superficial, apenas para saber se a analogia facilitou a compreensão do conteúdo. Não costumo detalhar acerca das vantagens e desvantagens de utilizá-las. (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA MARSELHA 10/06/2014).

Possivelmente, esse distanciamento parece ser a representação de insegurança sentida pelo sujeito quanto à utilização de um instrumento a qual não possui um conhecimento mais aprofundado (teórico) a respeito. Isso, parece refletir de forma direta no processo de formação dos licenciandos e, também, na formação continuada do docente formador.

Reconhecendo a analogia

O não reconhecimento do instrumento didático pelos participantes da pesquisa em suas atividades docentes foi consenso. Eles afirmaram sentir dificuldades em reconhecer uma analogia. Apesar dessa dificuldade, afirmaram fazer uso disso, pois entendem que a utilização de comparações na sala de aula favorece o entendimento e a compreensão de conteúdos científicos, beneficiando os alunos no aprendizado evitando, até mesmo, a aprendizagem baseada apenas na memorização. Contudo, percebeu-se a necessidade de fundamentar-se teoricamente a respeito do tema com o objetivo de apropriar-se das potencialidades apresentadas pelo instrumento, bem como de possíveis modelos que possam auxiliar no processo de ensino. Conforme Ferraz e Terrazan (2001), Duit (1991), Monteiro e Justi (2000), Mortimer (2000), Assis (2009), Pádua (2003) e outros pesquisadores, é preciso conhecimento sobre essa temática para que não haja interpretações errôneas dos conteúdos trabalhados.

O fato de Marselha reconhecer em sua fala que não recorda todo o procedimento utilizado para a construção da analogia utilizado em sala pelo professor (em sua pós-graduação) revelou insegurança quanto ao entendimento e a sua utilização. Entretanto, esse aspecto pareceu estar dissipando-se, pois, na segunda entrevista, o referido sujeito afirmou utilizar a analogia “a carta com destinatário correto” e que a mesma foi coerente ao ponto de adaptá-la buscando adequar a realidade do aluno, objetivando a comparação entre o domínio desconhecido e o conhecido.

Quando tive acesso a essa analogia, não havia a categoria taxonômica “domínio”, e os dados na carta não incluíam o país. Dessa forma, incluo o país na analogia para representar o domínio. (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA MARSELHA 10/06/2014).

Reconhecer as analogias no cotidiano é na concepção de algum dos sujeitos, um fato comum. Para Cannes é um aspecto intrínseco a própria família. Marselha considera que o fato de trabalhar em sala de aula com conceitos novos leva a essa utilização, assim como no campo; contudo pondera que a linguagem utilizada em cada momento tem uma ação diferenciada.

Para Assis (2009), essa linguagem é necessária ao ser humano, bem como um ato importante entre esses seres humanos. Fuentes et. al. (2008) consideram-na mais desenvolvida na espécie humana, o que permite a transformação de ideias em sinais que favorecem a comunicação. De acordo com esses autores, essa linguagem é

[...] um instrumento de transmissão de informações, ela permeia as relações interpessoais e individualiza pensamentos e hipóteses que vão se ajustando de maneira gradual a contextos semântico-pragmáticos previamente estabelecidos. A linguagem faz com que surjam novas combinações de ideias e organiza a experiência sensorial. (FUENTES, et.al., 2008, p .136)

Piaget²⁵ e Vygotsky (2007) são autores que também destacam a importância da linguagem. O primeiro justifica sua importância relacionando-a ao processo de elaboração dos processos mentais, como o pensamento, que contribui para a aquisição simbólica; e o último atribui à linguagem a propriedade de ser um instrumento de mediação, auxiliando no desenvolvimento ontogenético da cognição humana.

²⁵Epistemologia genética. 2. ed. São Paulo : Abril Cultural, 1978. (Coleção Os Pensadores). Título original: L'epistémologie génétique, 1970.

Explicação do conteúdo através de analogias / analogias nos textos didáticos

Pensar a ação docente, utilizando como instrumento a analogia foi uma das etapas desenvolvidas por Marselha no planejamento de sua aula sobre “Conceito de Ecologia como Ciência”. Na sua concepção articular, comparações entre aspectos do cotidiano do aluno aos conceitos científicos a serem apreendidos foi importante para a efetiva compreensão do assunto.

[...] como a Ecologia é uma ciência, podemos dizer que a Ecologia investiga o relacionamento entre padrões e processos. Para entender o que é um padrão e o que é um processo, utilizo a seguinte analogia – todo fruto que cai de uma árvore atinge o chão (isso é o padrão) o fenômeno que explica esse padrão é um processo (o processo que explica o fato de todo fruto atingir o solo após cair de uma árvore é a gravidade). (Recorte da 2ª entrevista Marselha 10/06/2014).

Para Marselha, o retorno dos alunos em relação à utilização dessa analogia é positivo e verificado nas disciplinas posteriores quando fazem referência a mesma. Contudo, destacou que o conhecimento prévio dos alunos acerca de conceitos, por exemplo, gravidade pode favorecer significativamente essa compreensão.

Entre os entrevistados, foi consenso, com exceção de Lille, a afirmação sobre a presença de analogias em textos, como na publicação Ciência Hoje, principalmente a voltada para o público infantil; e em livros do ensino médio, e ainda em livros de ensino superior, citado por Cannes

[...] naquele livro de fisiologia do Berne e Levi tem alguns textos (poucos) que eles usam analogias. Por exemplo, falando sobre a dinâmica pulmonar, ele compara falando sobre os surfactantes do pulmão, ele compara como se você fizesse uma bola de sabão, ela vai, tem uma tensão superficial dentro dela, aquela parte do sabão é gordurosa que deixa a bola ir, o ar faz pressão e a bolha estoura... O livro do Berne e Levi de fisiologia humana usa muito analogia. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA CANNES 23/04/2013).

A natureza essencialmente abstrata das Ciências de acordo com Monteiro e Justi (2000) é um fator que favorece a utilização das analogias enquanto instrumento de ensino. As pesquisas acerca do uso das analogias em livros didáticos vêm sendo realizadas há alguns anos, demonstrando entre outros aspectos a importância da analogia no processo de ensino enquanto instrumento didático. Thiele e Treagust, (1995); Monteiro e Justi, (2000); Silva e Martins (2010)

são alguns dos autores que investigaram o uso de analogias em livros didáticos de ciências, constatando uma vasta aplicação das mesmas organizadas em categorias- 216 analogias em 26 livros – um número considerável.

Marselha e Toulouse consideram que a temática ainda é carente em textos de livros acadêmicos.

No ensino superior não tem isso, é uma coisa mais prática. [...] dentro das disciplinas que eu leciono também, biotecnologia fala sobre aquele assunto, biologia molecular fala sobre aquilo também, então eles são muito fechados, muito taxativos, é o assunto em si. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE - 24/04/2013).

Corroborando com a observação feita por ambos, Duarte (2005) em sua revisão sobre o tema, destaca que os estudos realizados com enfoque nas analogias, centram-se essencialmente no ensino secundário e são poucos aqueles direcionados ao ensino superior, destacando trabalhos de Brown & Clement (1989); Friedelet al, (1990); Jorge, (1990); Wong (1993), BozellieNardi (2006); Fabião e Duarte (2006).

Uso das analogias no ensino de Biologia

Buscando identificar as possíveis analogias utilizadas entre os sujeitos investigados nesta pesquisa, foi possível perceber em suas falas que a aplicação do instrumento ocorre, na maioria das vezes, de forma espontânea e improvisada, conforme demonstra Ângelo (2000) e Ferraz e Terrazan (2003) como a forma de uso mais comum. Lille acredita que, ao utilizar a analogia em suas aulas, faz isso de maneira improvisada e busca nessa ação aproximar o aluno dos conteúdos científicos, fazendo, assim, uso das situações do cotidiano.

quando eu vou preparar minha aula que eu já me dou conta da necessidade de explicar aquilo ali, eu tento buscar uma coisa que eu possa comparar. [...], aí eu já tento fazer como é que eu posso explicar aquilo ali. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA LILLE - 17/04/2013).

O que se percebeu na fala de Lille foi a preocupação com o material a ser desenvolvido em sala de aula, ou seja, com o planejamento da aula e articulado a ele, a inserção das analogias como instrumento de ensino. Esse cuidado com o planejamento na concepção de Marselha pode favorecer o ensino dos conteúdos de

Biologia, atentando ainda para a questão da organização e para a possível elaboração de um mecanismo de armazenagem das analogias utilizadas.

Eu acho importante isso porque você faz com o planejamento, com o registro, acho que a coisa pode ser sistematizada e aí ela não vai ficar perdida, porque como eu tenho feito, por exemplo, algumas ficam perdidas. Daqui a pouco uma analogia que eu utilizei e que funcionou muito bem eu nem lembro mais, passou é outra turma. Então eu acho que muita coisa vai sendo perdida porque a gente não tem esse hábito de fazer isso sistematicamente e embasado por teorias.(RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA - 23/04/2013).

Outro momento destacado por esse mesmo sujeito quanto à utilização das analogias – pensando o ensino de Biologia – perpassou por questões relacionadas à humanização dos processos ou fenômenos biológicos que se está estudando. Para esse sujeito é importante haver um cuidado por parte do professor ao fazer uso dessa humanização.

Deixa complementar uma coisa que eu to lembrando agora, como eu trabalho com plantas e as analogias, as comparações que a gente faz são muito humanizadas, então uma dificuldade, por exemplo, é de humanizar elementos que não são humanos, então vira e mexe eu to fazendo analogias aí eu digo “não gente espera, entre aspas” por exemplo eu estava falando hoje de alocação de recursos em planta traído off que é demanda conflitante se a planta vai mandar o carboidrato que ela produziu lá na fotossíntese, se ela vai mandar pra raiz ou se ela vai mandar para um fruto, “a planta tem que decidir”; [...] Então é uma decisão, [...], as analogias pra animais, para as plantas então eu acho que são delicadas nesse aspecto de humanizar... (Recorte da 1ª entrevista Marselha - 23/04/2013).

Na sua concepção, apesar de não fazer o registro das analogias utilizadas, acha importante essa ação, pois, além de servir como um banco de dados, permitiria uma possível avaliação do professor também retorno dos alunos quanto ao uso do material utilizado.

... eu preparo as aulas e tal, elas podem até ser previamente pensadas, mas elas não são documentadas. Eu acredito que eu até penso pq pra mim mesmo eu faço, pra eu conseguir entender “ah, isso aqui deve ser tal...” até pro meu entendimento eu faço essa coisa interna, mas eu não tenho registro, eu não consigo assumir aqui e dizer “não, algumas são previamente pensadas [...] (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA-23/04/2013).

Quando perguntado a Marselha sobre seu posicionamento em relação à avaliação, ele afirmou na primeira entrevista que é um processo pouco subjetivo. Essa concepção parece refletir a incerteza do sujeito investigado quanto à efetiva aplicação da analogia e as formas de avaliação do instrumento.

Na verdade, essa avaliação, ela é um pouco subjetiva, [...] porque não é contabilizada e é do retorno do momento, “entendeu? Não entendeu? Entendi professora!”. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA 23/04/2013).

No entanto, o uso da analogia como instrumento não apresenta uma avaliação específica. Para ele, o objetivo alcançado pela analogia utilizada verificasse por meio das respostas corretas dos alunos, independente da analogia que foi apresentada estar presente.

Minhas avaliações são compostas de seminários, relatórios, produção de textos e provas escritas. [...] objetivo alcançado quando os alunos respondem corretamente as questões das avaliações “particularmente da prova escrita” que versam sobre os temas trabalhados com a analogia. Seja incluindo a analogia na resposta, ou não. (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA MARSELHA 10/06/2014).

Na fala de Marselha, ele utiliza o termo contabilizada²⁶. Destacamos o mesmo, pois nos pareceu ainda uma forte influência da formação empírica, tecnicista, fortalecendo a visão positivista da ciência. Na fala da professora, pressupõe-se que a validação do uso do referido instrumento será feita com a possibilidade de calcular suas aplicações. Contudo, independente desta ação, é possível compreender e verificar os efeitos (positivos e/ou negativos) oriundos da utilização desse instrumento, independente do uso de dados empíricos. Para isso, é importante que o uso de modelos de ensino utilizando analogias ocorra, segundo Harrison e Treagust (1993), atendendo a algumas proposições, como a analogia ser familiar para o maior número possível de alunos; alunos e professores devem ser capazes de identificar os atributos do instrumento, assim como os que não são compartilhados, devem também ser identificados sem deixar ambiguidades. (HARRISON e TREAGUST, 1993).

O desconhecimento de modelos, tipos e classificação a respeito das analogias é um aspecto comum a todos os sujeitos investigados nesta pesquisa. Esses afirmaram não ter conhecimento de nenhum modelo de ensino utilizando analogias que venham a favorecer o ensino, em especial, o ensino de Biologia. Contudo, em trabalhos apresentados por Glynn (1991), Treagust et al. (1996) Nagem, Carvalhes e Dias (2001) e Galagovsky (2005) entre outros autores, são

²⁶ Grifo pessoal.

destacados modelos de ensino que permitem o uso de instrumento didático no processo de ensino.

Ponderando esses aspectos citados por Marselha e a fala dos outros sujeitos em relação à forma como identificaram se o objetivo foi alcançado, constatou-se a necessidade, por parte do docente de um cuidado, ou mesmo uma responsabilidade (TREAGUST et al, 1996; OLIVA et al, 2003) quanto ao uso das analogias e aplicação dos diferentes tipos. Conforme Dagher (1995), sua utilização no ensino não deve ser vista apenas quanto à função que exercer, e sim em relação a como, por quem e com quem elas são usadas e ainda de que maneira ocorre o processo de avaliação do instrumento (DAGHER, 1995). Na fala de Cannes, a repetição da analogia apresentada e a replicação delas pelos alunos é sua visão de objetivo alcançado. Por outro lado, Lille entende que um resgate das aulas anteriores como prévia de um novo assunto é o mote que identifica por meio de feedback dos alunos, a concretização do assunto.

Para Cannes, Versalhes e Toulouse, o uso das analogias está condicionado ao ritmo da aula, ao contexto do momento que se está vivenciando com os alunos e, dessa maneira, pode ocorrer de forma pensada ou não.

[...] To falando da mitocôndria e tal sempre me vêm a historia da usina de cana de açúcar, por exemplo, sempre eu faço analogia a usina de cana de açúcar [...] Ta arraigado, já faz parte. Outra não, to aqui conversando e tal [...], mas a maioria está dentro do ritmo da aula, outras eu improviso na hora, uma coisa que aconteceu na semana no Brasil, no mundo, no Ceará, um contexto desses aí. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA CANNES - 23/04/2013).

[...] já aconteceu casos de na sala de aula você estar buscando alguma coisa que eu julgo que é uma coisa meio abstrata como eu te falei, entendeu? Trazer mais pro concreto aqui e agora, na sala de aula, então acho que foi improvisada. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA VERSALHES- 16/04/2013).

[...] as vezes tem situações que aparecem na hora pra tentar explicar. [...]. Uma vez no cursinho eu perguntei pra eles começando uma aula de evolução o que era evoluir, o que era evolução e o menino gritou lá do meio em uma sala de 120 alunos, "Pokémon" [...]. O que ele faz? Ai todo mundo respondeu: "quando ele está em situação de perigo, ele cresce, ele evolui!" [...]. Então você tem que aproveitar as situações, [...]. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE - 24/04/2013).

Potencial da Analogia/instrumento didático

Para os entrevistados, a analogia é um instrumento didático com potencial para o ensino de Biologia, uma vez que permite a compreensão dos conteúdos mais

abstratos ao nível de uma realidade mais próxima do aluno. Tal aspecto da indicação das analogias no ensino de conceitos abstratos é observado em algumas pesquisas como no trabalho de Zambonet al. (2009).

[...] traz aquela coisa que parece tão abstrata pra uma realidade mais próxima, por exemplo, a última aula que eu dei de ecologia era trabalhando conceito de nicho, nicho fundamental e nicho realizado. [...] foi uma analogia que surgiu na sala que eu pensei na sala. Eu falei pra eles: pensa no seu quarto. [...] Bom, não sei [risos], se isso funcionou ou não pra eles, mas é sempre assim que eu penso trabalhar com coisas do cotidiano deles pra eles poderem fazer uma relação com essa coisa que é tão no primeiro momento tão abstrata. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA-23/04/2013).

*[...] falando por mim [...] eu nunca vou deixar de fazer. [...] Eu acho que é uma ferramenta boa que envolva, claro, você tem que saber dosar. Não pode fazer uma analogia esdrúxula, por exemplo, * a religião, nada de religião apesar de você ter suas convicções nada! Nada apelativo como a homoafetividade, nada! Política também eu tento não fazer nada relativo. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA CANNES- 23/04/2013).*

Pra mim eu acho, ela facilita demais pelo que eu acabei de ver. Tem muita eficácia, porque ela leva o estudante a chegar ao objetivo mais rápido, certo. Existe um objetivo, eu posso explicar diversas maneiras [...] as coisas do dia a dia que você pode fazer a relação, facilita muito mais, então é muito o poder que essa analogia tem que esse exemplo facilitado ou relacionar com algo que eles já conheçam é muito forte!Fá-loseles chegarem muito rápido ao objetivo deles. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA TOULOUSE - 24/04/2013).

Em sua fala, Lille afirmou ser a analogia uma possibilidade bastante interessante para ser utilizado nas aulas de Biologia. Tal argumento, segundo Lille está na própria experiência de uso do instrumento

eu acho que é uma possibilidade porque pra mim funciona, entendeu? Pra mim funciona. Eu acho que eu consigo comp... fazer compreender um conceito melhor. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA LILLE - 17/04/2013).

Buscando compreender a posição dos sujeitos em relação às potencialidades da analogia enquanto instrumento didático e sua aceção quanto ao envolvimento dos alunos com o mesmo, foi perguntado (segunda entrevista) a eles (sujeitos investigados) se a demonstração de conhecimento por parte dos alunos por meio da repetição das analogias apresentadas em sala era indício de aprendizado. Apesar de todos levarem em consideração a repetição do instrumento no momento de uma avaliação (prova, seminário ou mesmo nas aulas), foram unânimes em afirmar que deve haver um cuidado por parte do professor em mostrar que o foco deve estar na construção dos conceitos científicos e não apenas comparar desconhecido (alvo) com o domínio conhecido (análogo).

[...] desde que na repetição o aluno não se detenha apenas no análogo, mas também aos novos conceitos. (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA MARSELHA - 10/06/2014)

[...] a certeza do entendimento será, não na repetição, MS na criação [...] baseado no que aprendeu. (Recorte da 1ª entrevista Toulouse - 10/06/2014)
Pego meus alunos repetindo as analogias, no entanto, comento com eles que é [...] ilustrativo, apenas para compreensão e aí os faço reportar ao contexto escrito e falado de forma científica [...] (RECORTE DA 2ª ENTREVISTA LILLE - 10/06/2014).

Esse cuidado quanto à utilização é necessário durante a escolha da analogia, assim como sua aplicação e a maneira de avaliar seu uso, pois, conforme Pozo e Crespo (2009) e Mortimer (2000), a construção errônea do conhecimento pode ser resultado do mau uso do instrumento e comprometer a aprendizagem do ensino de ciências e seus conceitos.

Vantagens e desvantagens das analogias

Foi consenso entre todos os entrevistados que a analogia como instrumento didático em suas aulas possui a função de facilitar a compreensão dos conteúdos específicos da Biologia, aqueles conceitos mais abstratos e que possuem terminologias complexas, por exemplo, ou seja, para os sujeitos investigados nesta pesquisa, as analogias apresentam-se como um instrumento didático de ensino com muitas vantagens de uso. Apesar dessa fala, em que se verificou um discurso beneficiando o instrumento didático aqui investigado, não parece coerente, uma vez que entre os sujeitos, a afirmação acerca do conhecimento sobre as analogias, pareceu superficial e sem conhecimentos específicos.

Assim, percebe-se que tal fala citada no início do parágrafo é contraditória e que tal contradição reflete a ausência de um conhecimento mais aprofundado, não apenas sobre o que venha a significar o termo “analogia”, mas também, suas características, limitações e potencialidades enquanto instrumento didático para o processo formativo inicial e continuado de professores dedicados ao ensino de Ciências e Biologia.

Para Cannes, a analogia permite uma articulação entre o conteúdo específico e o que se constitui no cotidiano do aluno, e isso é ,para ele, a principal vantagem.

A vantagem é que você quebra um pouco aquele paradigma do conteúdo. [...] O que às vezes eu noto é que tem alguns alunos que não pegam a

essência [...] que se eu tivesse explicado a “mecanística” talvez eles tivessem uma apreensão melhor. A desvantagem que eu acho é isso aí, a pessoa não pegar o sentido da coisa, dele se chatear com alguma coisa que eu fale, entendeu? (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA CANNES-23/04/2013).

A desvantagem quanto ao uso da analogia envolve ,segundo os sujeitos investigados, uma compreensão inadequada dos conteúdos por parte dos alunos, colaborando para a formação de conceitos e interpretações erradas a respeito os fenômenos e processos biológicos, por exemplo.

talvez a desvantagem seja de repente o aluno vulgarizar aquele conhecimento, NE? Tentar por exemplo, dizer na prova “é como se eu fosse vestir uma roupa apertada”, entendeu? Eu acho que talvez a desvantagem seja essa, mas a minha intenção não é essa é fazer com que ele compreenda a roupa é apertada do caranguejo não a dele. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA LILLE - 17/04/2013).

Outra desvantagem destacada foi acerca do processo de raciocínio no desenvolvimento do uso das analogias em sala de aula. É preciso coerência e sistematização, pois, do contrário, há o risco do professor perder a ideia principal de utilização do instrumento didático citado. Com isso, não estabelecendo o entendimento da comparação feita entre o conhecimento científico (alvo) a partir do que já é domínio do aluno (análogo).

[...] eu lembro, às vezes tem momentos em que eu penso em analogias, comparações num momento da aula, vou criando e às vezes o negócio enrola, NE? As vezes alguns acompanham e outros não [...] alguns vão criando junto, você vai criando junto e ai o aluno vai também, você ta em um raciocínio e acaba ... como o aluno deu uma opinião você acaba tentando incorporar pra não menosprezar, pra não perder a fala dele você acaba incorporando a dele na sua analogia. Então algumas vezes isso,. eu acho que por conta de não ser algo planejado isso pode ter como ponto negativo certa confusão por parte dos alunos, mas [...] (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA MARSELHA- 23/04/2013).

Ou conforme Cannes quando afirmou ser necessário o cuidado na utilização de uma analogia em sala, principalmente, no aspecto das questões envolvendo temas polêmicos.

[...] quando eu falo, comparando, NE? A evolução do sistema nervoso dos cnidários até os mamíferos e tal, aí eu digo “viva a evolução das espécies!”. Um aluno chegou pra mim e disse: “professor eu sou criacionista! Isso tudo foi Deus quem fez!” nesse dia eu me senti frustrado porque eu acho que não usei corretamente a analogia. Na minha cabeça eu queria fazer isso de maneira bem didática, mas acabei esbarrando na questão da religião que se um aluno de 20 não ficou contente com isso eu também não fico contente. Eu acho que... eu evito. De lá pra cá eu tenho sido mais comedido a fazer analogias que acabem esbarrando em temas polêmicos.

Ai foi uma analogia que eu fiz mais ou menos que não deu uma “resposta” boa. A analogia comum é aquela onde pelo menos faz menção de tocar em assuntos polêmicos ou que se vive ou que é intrínseco da pessoa. (RECORTE DA 1ª ENTREVISTA CANNES - 23/04/2013).

Fato também citado por Toulouse em relação à inserção da analogia em situações delicadas que envolvem possíveis debates acerca de temas, como religião, homossexualidade, teste de DNA.

Este aspecto da utilização das analogias em sala foi citado por todos quando afirmaram ter interesse em informações acerca desse tema que pudessem favorecer no trabalho docente. Aspectos envolvendo estudos que abordam entre outras questões, como se dá a construção, o desenvolvimento, a aplicação, as abordagens teóricas e os procedimentos de avaliação foram citados. Foi consenso de todos que o uso se dava de maneira espontânea sem conhecimento fundado em teórica. Os sujeitos afirmaram sentir falta na sua formação inicial a respeito do tema, e que isso, de certa forma, contribuiu para esse exercício espontâneo e ,consequentemente, um uso inadequado em sala de aula do instrumento aqui investigado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho teve como objetivo investigar quais as concepções que os docentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI possuem quanto às potencialidades das analogias como instrumento didático que contribui no processo formativo dos futuros educadores. No intuito de alcançar esse objetivo, foi pensado em um caminho metodológico que contemplou a pesquisa numa abordagem qualitativa, tais como: a natureza do método de estudo e a escolha do estudo de caso como o tipo de pesquisa numa perspectiva de melhor interpretação dos dados. Assim, o trabalho caminhou buscando o êxito do objetivo já citado.

O trabalho desenvolveu-se a partir da aplicação de alguns instrumentos adotados para a coleta de dados, por exemplo, a revisão de literatura, a entrevista e a análise de documentos. Por meio desses instrumentos, foi possível dialogar com os sujeitos e autores que referenciaram este trabalho, refletindo as questões apresentadas e colaborando para o desenvolvimento da discussão e conclusão do trabalho. Ou seja, tais instrumentos tiveram o intuito de fornecer elementos que fundamentassem teoricamente o caminho trilhado durante a pesquisa, a construção do perfil de cada sujeito participante da pesquisa, a concepção deles acerca das analogias enquanto instrumento didático de ensino, além de elencar outras informações necessárias e relevantes para que o objetivo traçado fosse atingido.

Após análise dos dados coletados e da articulação entre essas informações e a teoria, observou-se insegurança entre os sujeitos investigados quando da tentativa de definição do tema. Constatou-se uma ausência de conhecimento teórico sobre o assunto, o que foi corroborado por algumas falas, como na abordagem sobre analogias, metáforas e exemplos. Entre os professores observados, esses instrumentos possuem funções e características semelhantes quando se considera os aspectos comparativos dos referidos modelos.

Apesar da insegurança observada, constatou-se que é recorrente entre esses sujeitos o uso da analogia, e que isso ocorre de maneira espontânea. Para alguns, seu uso acontece conforme a evolução da aula. Ou seja, é uma atividade instintiva, e isso nos levou a crer que a própria venha a ser reflexo de uma carência quanto às informações teóricas de desconhecimento científico sobre o tema e suas inúmeras possibilidades como instrumento no campo do ensino e da aprendizagem.

Esse uso da analogia é recorrente nas aulas de ciências conforme os estudos apresentam, e, portanto, fazendo-se necessária uma associação da teoria com as necessidades formativas do professor, buscando ,com isso, o uso e aplicação corretos do instrumento.Vemos, assim, como válida a divulgação e estudos acerca da inserção deste tema no currículo do curso durante a formação inicial.

Mesmo considerando tal insegurança a respeito das analogias e suas potencialidades, percebeu-se entre os sujeitos da pesquisa o interesse não só pelo uso da ferramenta na sala de aula de maneira fundamentada, mas também por conhecê-la sob o ponto de vista da academia, considerando as principais referências, os autores, buscando ,assim, formar conceitos, identificar tipos e modelos possibilitando uma correta aplicação e avaliação.

Dessa maneira, com os achados desta pesquisa foi possível verificar que a concepção de professores do Curso de Ciências Biológicas da FACEDI, a respeito das potencialidades das analogias enquanto instrumentos didáticos de ensino está ,de fato, voltada para a aceitação delas no processo de ensino e de aprendizagem, embora equivocadamente quanto à operacionalização delas.

Para que efetivamente esse instrumento didático tenha seu papel destacado no processo de formação de professores, torna-se importante que todos os envolvidos nesse processo vivenciem questões teóricas e metodológicas acerca do tema, como se constituem, seus aspectos conceituais e tipológicos, por exemplo. O que se verificou após análise dos dados coletados, foi a ausência de uma articulação e discussão acerca do conhecimento específico da área e as possibilidades de uso de instrumentos didáticos pedagógicos para o processo de compreensão dos conceitos científicos estudados.

Para os docentes entrevistados, a inserção do tema nos meios de ensino para a formação de futuros professores é uma das possibilidades de tornar o assunto mais próximo e conhecido entre os educadores, contribuindo de maneira expressiva no processo formativo de futuros professores, ponderando, principalmente, o Ensino de Biologia, uma das áreas das Ciências que tem feito bastante uso do instrumento.

Podemos concluir, enfim, que o instrumento aqui investigado sob a ótica de professores formadores de futuros educadores, parece oferecer alternativas que venham a contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem das Ciências, em

específico a área das Ciências Biológicas que se constitui em processos e fenômenos complexos e abstratos.

O aspecto potencializador das analogias enquanto instrumento didático de ensino se mostra, de acordo com as pesquisas e estudos realizados sobre o tema, favorável nas aulas de Biologia. Mas consideramos que tal aspecto será ainda mais efetivo se houver a inserção do mesmo não apenas como diálogo no processo de formação, mas também que esteja clara, na concepção dos formadores, a importância da articulação entre o domínio sobre o tema aqui investigado e sua relação (estreita e direta) com o conhecimento específico.

6 REFERÊNCIAS

ADURIZ-BRAVO, A.; GARÓFALO, J.; GRECO, M.; GALAGOVSKY, L. Modelo didactico analógico. Marco teórico y ejemplos. **Enseñanza de lasCiencias**. n. extra, p. 1-6. 2005. Disponível em: http://ensciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/Simposios/04_Generar_resolver_sit/Aduriz_290A.pdf. Acesso 13/02/2014.

ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2011. 71 p.

ALVES-MAZZOTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 203p. 1999.

AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues. Discutindo um novo contexto para o ensino de ciências. Revista Educação e Ensino. Bragança Paulista. Nº 2, v.1, p.81-98, jul./dez. 1996.

ANDRADE, Beatrice L. de; ZYLBERSZTAJN, Arden; FERRARI, Nadir. As Analogias e Metáforas no Ensino de Ciências à Luz da epistemologia de Gaston Bachelard. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, dez. 2002.

ANDRÉ, Marli. **Formação de professores: a constituição de um campo de estudos**. Educação, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 174-181. 2010

ANDRÉ, Marli. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, Ivani. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 6. ed. São Paulo: Cortez, p. 35-45. 2000.

ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: questões de teoria e de método. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **ATAS DO V ENPEC** – n. 5. 2005

ÂNGELO, P. A utilização de analogias em manuais escolares e por professores de ciências e da natureza. **Dissertação de Mestrado**, Universidade do Minho. 2000.

AQUINO, JulioGropa. **A relação professor-aluno: do pedagógico ao institucional**. São Paulo: Summus, 1996.

ARAUJO, Maria Inêz Oliveira; SOUZA, Jobeane França de. A prática de ensino no processo de formação profissional do professor de biologia. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009. **Anais do VII ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009.

ARCANJO, Jacineide Gabriel; SANTOS, Paulo Ricardo dos; SILVA, Silvio Profirio da; TENÓRIO, Alexandro Cardoso. Recursos didáticos e o processo de ensino-aprendizagem. **Anais X Jornada de ensino, pesquisa e extensão** – JEPEX. 1-3p. 2010.

ASSIS, Ricardo Luis de Aguiar. Analogias e metáforas como potencializadoras do desenvolvimento cognitivo no ensino de ciências: estudo de caso com alunos de 11 a 12 anos. **Dissertação de mestrado** Centro Federal De Educação Tecnológica De Minas Gerais – CEFET-MG Mestrado em Educação Tecnológica. 1130 p. 2009.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem** (1929). Trad. Michel Lahud; Yara Frateschi Vieira. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 1997. 196p.

BARZANO, Marco Antonio Leandro; ARAUJO, Maria Cristina Pansera de. (Orgs.). **Formação de Professores**: retalhos de saberes. 1. ed. Feira de Santana: UEFS Editora, v. 1., p. 269-292. 2011

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto; (orgs). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras Editora, 2008. (Educação para a Ciências 8).

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto; DINIZ, Renato Eugenio da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem em ciências: revisitando os debates sobre construtivismo. In: BASTOS, F. **Pesquisa em ensino de ciências**: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, PP. 9-56, 2004.

BELOTTI, Salua Helena Abdalla; FARIA, Moacir Alves de. Relação Professor/Aluno. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**. v. 1. nº 1. p. 1-12. 2010.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª ed. São Paulo: Ática, 2007.

BIZZO, Nélio. **Ciências Biológicas**. http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/modulo_8-bloco_1/estagio_curricular_supervisionado/material_apoio/BIZZO_N_um_pouco_de_historia_brasileira_das_ciencias_biologicas_brasil.pdf USP. 148 -169p. Acesso em 21/03/2011.

BOGDAN, Robert C. & BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora. 1994.

BOLZAN, Dóris. Pires Vargas. Pedagogia Universitária e processos formativos: a construção do conhecimento pedagógico compartilhado. In: EGGERT, Edlaet al, (org.). **Trajetórias e Processos de Ensinar e Aprender**: didática e formação de professores. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. Livro 1.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.

BOURDIEU, Pierre; CHAMBOREDON, J. C.; PASSERON, J. C. **A profissão de sociólogo**: preliminares epistemológicos. Editora Vozes, 1999.

BOYNARD, Ana Lúcia Sanguêdo. Desenho Animado e Formação Moral: influência sobre crianças dos 4 aos 8 anos de idade. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ. 2002.

BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. Interações discursivas e o uso de analogias no ensino da Física. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.17, n. 1. p. 81-107. 2012 a.

BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. Saberes Docentes Mobilizados por Futuros Professores de Física em Processos Interativos Discursivos. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.125-150. 2012b

BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. O Uso De Analogias E Metáforas Como Recursos Didáticos No Ensino De Física. **Tecné, Episteme y Didaxis** n.17. p.60-74. 2005.

BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. O Uso de Analogias no Ensino de Física em Nível Universitário: Interpretações Sobre os Discursos do Professor e dos Alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.6, n.3, 2006.

BRASIL. DCNEM - **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2). 135 p. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Resolução Nº196/96**. Versão 2012.

BRITO Antonia Edna. Docência no ensino superior: notas sobre o conhecimento pedagógico e o saber-ensinar. IN: **Docência Universitária saberes e práticas em construção**. DIAS, Ana Maria Iório; BITTENCOURT, Eugenio Pacelli Leal; SANTOS, Sônia de Fátima Rodrigues; FERNANDES, ZenildaBotti (Org.). – Belém:IFPA/Unama,. p. 147-155.2011.

BRITO, Antonia Edna. Formar professores: discutindo o trabalho e os saberes docentes. IN.: MENDES SOBRINHO, José Augusto de Carvalho. **Formação de professores e práticas docentes**. Orgs. José Augusto de Carvalho Mendes Sobrinho e Marlene Araujo Carvalho. – Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BROWN, David E.; CLEMENT, John. Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning: Abstract Transfer versus Explanatory Model Construction. **Instrucional Science**, 18, 237-261. 1989.

CACHAPUZ, António F. Linguagem Metáforica e o Ensino das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**. V.2, n.3, p.117-129. Universidade do Minho, 1989.

CACHAPUZ, António F. Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa. **Atas do II ENPEC**, Vallinhos, 1999.

CACHAPUZ, António et al. A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CACHAPUZ, António F. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez. 2005.

CAFFAGNI, Carla Vanessa do Amaral. O estudo das analogias utilizadas como recurso didático por monitores em um centro de ciência e tecnologia de São Paulo – SP. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP. **Dissertação de Mestrado**. 2010. 207p.

CALDEIRA, Ana Maria Andrade. org. **Ensino de ciências e matemática II**: temas sobre a formação de conceitos [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. 287p. 2009.

CAMPO, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências**: o ensino aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CANDAU, Vera Maria. Universidade e formação de professores: que rumos tomar? In: **Magistério: construção cotidiana**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, p.30-50. 1999.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. As condições de diálogo entre professores e formador para um ensino que promova a enculturação científica dos alunos. In: DALBEN, Ângela; DINIZ, Júlio; LEAL, Leiva; SANTOS, Lucíola. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, p. 282-300 - (Didática e prática de ensino). XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/endipec/livros/Livro_5.PDF. 2010.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências** - tendências e inovações. 7.ed. São Paulo: Cortez. Coleção Questões da Nossa Época. 2006.

CARVALHO, Cíntia de Sousa; SILVA, Elisângela Ribeiro da; SOUZA, Solange Jobim e; SALGADO, Raquel Gonçalves. Direitos sexuais de crianças e adolescentes: avanços e entraves. **Psicologia Clínica**. Rio de Janeiro, v. 24. n. 1. 2012.

CARVALHO, Sílvia Pereira de; KLISYS, Adriana; AUGUSTO, Silvana. (orgs). **Bem-vindo, mundo! Criança, cultura e formação de educadores**. São Paulo: Peirópolis, 2006.

CASTRO, Francisco Mirtiel Frankson Moura. A interação professor-aluno e os saberes da experiência: implicações e perspectivas para a formação contínua docente / **Dissertação (mestrado)** – Universidade Federal do Ceará, 2013.

CHARLOT, B. A violência na escola: como os sociólogos franceses abordam essa questão. **Sociologias**, ano 4, n. 8, p 432-443, Porto Alegre/RS, 2002.

CHEVALLARD, Yves. **A transposição didática**: o saber sábio ao saber ensinado. Buenos Aires: Aique. 1991.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

CLEMENT, J. J. Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students' preconceptions in physics. **J. Res. Sci. Teaching**.v.30, n.10 p. 1241-1258. 1993.

COMÊNIO, João Amós. **Didática Magna**. Fundação CalousteGulbenkian, Lisboa, Portugal. 4ª. Ed. 1996.

CORTESÃO, Luiza; COSTA, Alexandra Sá; RODRIGUES, Lurdes, & TRINDADE, Rui Mergulhando no arco-íris sócio-cultural: Contributo para o conhecimento dos trabalhos sobre educação e diversidade em Portugal. **Investigar em Educação**, 1(1), 19-99. 2002.

COSTA, Ângela Maria Souza; MARTINS, Isabel. As explicações dos alunos como formas de apropriação discursiva. **Anais do XVI Simpósio nacional de ensino de Física**. Artigo de número 598-1. 2011. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0598-1.pdf> Acesso no dia 02052014.

COSTA, Marco Antonio Ferreira da.; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da; LIMA, Maria da Conceição Almeida Barbosa; LEITE, Sidnei Quezada Meireles. O Desenho Como Estratégia Pedagógica No Ensino De Ciências: O Caso Da Biossegurança. In: **Revista Electrónica De Enseñanza De LasCiencias**. Vol. 5, Nº 1, 2006.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. Editora: BOOKMAN. p. 296. 2010.

CRÓ, Maria de Lurdes. Formação Inicial e Contínua de Educadores/Professores: **Estratégias de Intervenção**. Porto: Porto, v. 5. p.146. 1998. (Coleção CIDInE).

CUNHA, Ana Maria de Oliveira; KRASILCHIK, Myriam. A Formação Continuada de Professores de Ciências: Percepções a Partir se uma Experiência. **Anais da 23ª reunião da ANPED**.. 1-14p. 2000

CURTIS, Ruth V.; REIGELUTH, Charles M.The use of analogies in written text.IN: **Instructional Science**. 13, 99-117. 1984

D'AVILA, Cristina. A Constituição Da Profissionalidade Docente Em Cursos De Licenciatura. In: **Anais da 33ª reunião ANPED**. 2009. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT04-6483--Int.pdf> Acesso em 10 set. 2012.

DAGHER, Zoubeida R. O caso das analogias no Ensino da Ciência para a compreensão. In: MINTZES, J. J. Wandersee, J. H & NOVAK, J. D. (org.). **Ensinando ciência para a compreensão: Uma visão construtivista**. Plátano, Lisboa, pp.180-193. 2009.

DAGHER, Zoubeida R. Review of studies on the effectiveness of instructional analogies em science education. **Science Education**, v.79 n.3, p. 295-312. 1995.

DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies**. Tradução de Eduardo Fonseca. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004 p. 140-141. Título Original: On The Origin of The Species, 1859.

DELIZOICOV, Nadir; ERN, Edel. A analogia “Coração Bomba” no contexto da Disseminação do Conhecimento. **Atas IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Bauru – São Paulo. 2003.

DERDYK, E. **Formas de pensar o desenho**. São Paulo: Scipione, 2003.

DEUS, A. M.; CUNHA, D. E. S. L.; MACIEL, E. M. Estudo de caso na pesquisa qualitativa em educação: Uma metodologia. In: **Encontro de Pesquisa em Educação**, 6, 2010. Universidade Federal do Piauí. Disponível em: http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/IV.encontro.2010/GT.1/GT_01_14.pdf. Acesso em 12 jul. 2013.

DIAS, Ana Regina da Silva. Os Saberes da Experiência e a Formação Inicial de Professoras de Língua Materna: Um Repensar da Prática Pedagógica. **Revista Metáfora Educacional**. Versão on-line, n. 10, p. 91-106. 2011.

DUARTE, Maria da Conceição. Analogias na Educação em ciências contributos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10, n.1, p. 7-29, 2005.

DUIT, Reinders. On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. **Science Education**, v. 75, n. 6, p.649-672. 1991.

DUPUY, M. Jean-Pierre. Nas origens das ciências cognitivas. São Paulo; UNESP, 1996.

FABIÃO, Luís Samuel; DUARTE, Maria da Conceição. As analogias no ensino de Química: um estudo no tema equilíbrio químico com alunos/futuros professores de Ciências. In: NARDI, Roberto; ALMEIDA, Maria José P. M. (Org.) **Analogias, leituras e modelos no ensino de Ciências: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

FARMAN, R. Student teachers' use of analogies in science instruction. **International J. Sci. Ed.**, v.18, n. 7, p. 869-880. 1996.

FERRARI, Nadir. A contribuição da história da biologia na formação inicial de Professores de ciências biológicas. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. 2006.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A. O uso de analogias como recurso didático por professores de Biologia no ensino médio. **Revista da ABRAPEC**. 1(3), 124-135. 2001.

FERRAZ, D. F.; TERRAZZAN, E. A. O uso espontâneo de analogias por professores de Biologia e o uso sistematizado de analogias: que relação? **Revista Ciência e Educação**. v. 9, n. 2, 213-227. 2003.

FERRY, Alexandre da Silva; NAGEM, Ronaldo Luiz. Analogias e Contra-Analogias: Uma Proposta Para o Ensino de Ciências numa Perspectiva Bachelardiana. **Experiências em Ensino de Ciências**. V.3 n.1, p.7-21, 2008.

FIGUEROA, Ana Maria Senac.; NAGEM, Ronaldo Luiz.; CARVALHO, E. M. Metodologia de ensino com analogia: um estudo sobre a classificação dos animais. **Revista Iberoamericana de Educação**. V.34, n.5, pp. 1-9, 2005.

FISCHER, Steven Roger. **Uma breve história da linguagem**. Tradução Flávia Coimbra.— Osasco, SP: Novo Século Editora, 2009.

FLICK, U. **Introducción a la investigación cualitativa**. Madrid e A Coruña: Ediciones Morata e Fundación Paidéia Galiza, 2004.

FONSECA, Eliane G. da Silva. Diferenças e similaridades entre analogias, metáforas e figuras de linguagem. **Palestra** apresentada ao GEMATEC do CEFET –MG. Belo Horizonte, 2004.

FRACALANZA, Hilário. Histórias do ensino de biologia no Brasil. IN: Selles, Sandra Escovedo et al. (Org.) **Ensino de Biologia: histórias, saberes e práticas formativas**. Uberlândia: EDUFU, 2009. 25-48p.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático para o ensino médio. **Ciência e cognição**. V. 14 n. 1: 121-143. 2009.

FREITAS, José Luiz Magalhães. Situações Didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias A. **Educação Matemática: uma introdução**. 2ª ed. São Paulo: EDUC, p.65-87. 2002.

FRIEDEL, Arthur W., GABEL, Dorothy L.; SAMUEL, John. Using Analogues for Chemistry Problem Solving: Does it Increase Understanding? **School Science and Mathematics**, v. 90, n. 8, p. 674- 682. 1990.

FUENTES, Daniel; MALLORY-DINIZ, Leandro F.; CAMARGO, Cândida H. Pires; COSENZA, Ramom Moreira; e cols. **Neuropsicologia: teoria e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FURIÓ, C. J. Tendências actuales em la formación del profesorado de ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n.2, p. 188-199, 1994.

FURLANI, Lucia M. Teixeira. **A claridade da noite**: os alunos do ensino superior noturno. Cortez, 1998.

GALAGOVSKY, L. Modelo de aprendizaje cognitivo sustentable como marco teórico para el modelo didáctico analógico. **Enseñanza de las Ciencias**, número extra, 2005.

GATTI, Bernadete. **A formação de professores e carreira**: problemas e movimentos de renovação. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

GATTI, Bernardete Angelina. **Políticas docentes no Brasil**: um estado da arte. Brasília: UNESCO, 2011. 300 p.

GAUTHIER, Clermont; Martineau, Stephane; DESBIENS, Jean-François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Pesquisas Contemporâneas Sobre o Saber**. Ijuí: Ed: UNIJUÍ,. 480p. 1998

GENTILE, Paola. A Educação, vista pelos olhos dos professores. **Revista Nova Escola**. São Paulo: Abril, n. 207, p. 32-39, nov. 2007.

GENTNER, Dedre. The mechanisms of analogical learning. In: Vosniadou, S.; Ortony, A. (Eds). **Similarity and analogical reasoning**. London: Cambridge University Press. p. 199- 241. 1989.

GENTNER, Dedre; HOLYOAK, K. J.; KOKINOV, B. N. **“The Analogical Mind: Perspective from Cognitive Science”**. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.

GHEDIM, Evandro; ALMEIDA, Maria Isabel de; LEITE, Ferrari Yoshie Ussami. **Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática**. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GLYNN, S. Explaining Science Concepts: A teaching-with-analogies (TWA) Model. In: GLYNN, S. M.; YEANY, R.H.; BRITTON, B.K. (Eds). **The Psychology of Learning Science**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associated, 219-240, 1991.

GLYNN, S. M.; TAKAHASHI, T. Learning from analogy-enhanced science text. **Journal of Research in Science Teaching**. New York, v.35, n.10, p. 1129-1149, 1998.

GODOY, L. A. Éxitos y Problemas de las analogías en la enseñanza de la Mecánica. **Journal of Science Education**, v.3, n.1, p.11-14, 2002.

GÓIS, Jackson; GIORDAN, Marcelo. O efeito da contextualização e do uso das TIC no Ensino de Química. In: 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, 2009, Londrina. **Anais 1º CPEQUI**–Londrina, 2009.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GONZÁLEZ, Maria Dolores López; HITOS, Javier Rodrigo. Jornadas matemáticas a través de los dibujos animados. **Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria**, v. 3, n. 1, 2010.

GONZÁLEZ, Vílchez; PALACIOS, José Miguel y PERALES; Javier, Francisco. Enseñando Física con Dibujos Animado. **Enseñanza de las Ciencias**, Número Extra. VII Congreso, 2005.

GONZÁLEZ-LABRA, Maria José. **Aprendizaje por Analogía: Análisis del proceso de Inferência Analógica para la Adquisición de Nuevos Conocimientos**. Madrid: Trotta. 1997.

GOUVÊA, G.; IZQUIERDO, M. Imagens em livros didáticos de ciências. In: **II Encontro Internacional de Linguagens e Mediações na Educação em Ciências: Discurso e Comunicação na Educação Científica**. UFRJ: NUTES, dezembro de 2006.

GRECA, Ileana Maria. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em ensino de ciências: algumas questões para refletir. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v.2, n.1. p.73-82, 2002.

GUZELLA, Zulmira Aparecida Raitz; TASCHETTO, Onildes Maria. Busca de novas metodologias para facilitar o entendimento da reprodução celular in: **o professor e os desafios da escola pública paranaense**. 2008. Versão on-line. Vol. 1. http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2008_unioeste_bio_artigo_zulmira_aparecida_raitz_guzella.pdf Acessado 02/10/2012.

HAAPARANTA, L. The Analogy Theory of Thinking. **Dialectica**, v.46, n.2, p.169-183. 1992.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na Sociologia**. 5ª. edição. Petrópolis: Vozes, 1997.

HARRISON, A; TREAGUST, D. Teaching with analogies: a case study in grade-10 Optics. **Journal of research in science teaching**, n.30 v. 10 p, 1291-1307. 1993.

HOFFMANN, Marilisa Bialvo; MAESTRELLI, Sylvania Regina Pedrosa; DELIZOICOV, Nadir Castilho. Analogias e metáforas no ensino de biologia: um panorama dos trabalhos apresentados nos encontros nacionais de pesquisa em educação em Ciências. IN: **Anais do VIII ENPEC- Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências 2011**.

HOFFMANN, Marilisa Bialvo. Potencialidades do Uso de Analogias Históricas em Aulas de Ciências e Biologia. **Anais do Colóquio Internacional Inovação, Conhecimento e Tecnologias**. 2012. v.1, n. 1. São Luiz Gonzaga: Editora da URI, 2012.

HOFFMANN, Marilisa Bialvo; SCHEID, Neusa Maria John. Analogias como ferramenta didática no ensino de biologia. **Ensaio – Pesquisa, Educação e Ciências**. Belo Horizonte. v. 9, n. 1. p. 1-17. 2007.

HOLANDA, AURELIO BUARQUE. Dicionário Aurélio da língua portuguesa -Nova Ortografia. Editora Positivo. 8ª Ed. 2010.

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: ed. Objetiva, 2009.

IMBERNÓN, Francisco **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 119 p. (Coleção Questões da Nossa Época; v.77). 2009.

JORGE, Wilton. Analogia no ensino de física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. V.7, n.3, p. 196-202. 1990.

JOSSO, Marie Christine. As figuras de ligação nos relatos de formação: ligações formadoras, deformadoras e transformadoras. **Educ. Pesqui.** [online]. vol.32, n.2, pp. 373. 2006.

JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini. Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de biologia do ensino médio. 245 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação)- Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

KRASILCHIK, Miriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: 7ª Edição. Atlas, 2010.

LAROUSSE. **Dicionário ilustrado da língua portuguesa**/ [coordenação editorial Diego Rodrigues, Fernando Nuno, Naiara Raggiotti (estúdio Sabiá). São Paulo: Larousse do Brasil, 2004.

LEITE, Regina; DUARTE, M. Cristiane. Percepções de professores sobre o conceito de analogia e de sua utilização no ensino-aprendizagem da física e da química. In: NARDI, R. & ALMEIDA, M. J. P. M. **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras, p.45-59. 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da escola pública** – a pedagogia crítico-social dos conteúdos, 21ª edição. 2010.

LONDERO, Leandro da Silva; ROSA, Daniela C. da; Giraldi, Patricia M.; Pimentel, Naida L.; Terrazzan, Eduardo. Utilização Do Recurso Analógico Como Ferramenta Para O Ensino De Ciências Naturais. In: **Anais IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**. UFSM p. 1-4. 2003.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LÜDKE, M. O educador: um profissional? In: CANDAU, V. M. (Org.) **Rumo a uma nova didática**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 1990.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, Elizabeth. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus. p. 119-153. 2004,

MACHADO, Andréa Horta. Aula de Química. Discurso e Conhecimento. São Paulo. **Dissertação** – Mestrado. UNICAMP. 149p. 1999.

MAFFEZZOLLI, Eliane Cristina F. & BOEHS, Carlos G. E. Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. **Rev. FAE**, Curitiba, v.11, n.1, p.95-110. 2008.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; PIETROCOLA, Maurício. Atuação de Professores Formados em Licenciatura Plena em Ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.4, n.1, p.175-198. 2011.

MARANDINO, Marta; SELLES, Márcia Serra F. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, P. 215. 2009.

MARCELO GARCIA, C. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. Portugal: Porto Editora, 1999.

MARCOVITCH, J. A. A educação e a construção do futuro. **Revista de Educação e Informática** – acesso FDE/GIP, Nº 15, São Paulo, p. 44-48, dez. 2001.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Alice Fátima. O desenho reproduzido e a formação do professor de séries iniciais do ensino fundamental. **Linhas Críticas**. Brasília. v.6, n.11, 2000.

MARTINS, Isabel; OGBORN, Jon; KRESS, Gunter. Explicando uma explicação. In: **Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências**. v. 1, n. 1,, p. 1-14. 1999.

MARTINS. Heloisa Helena. Metodologia qualitativa de pesquisa. Universidade de São Paulo – **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MAYR, E. O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança. Brasília: Universidade de Brasília. 1998.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Visões de Ciência em Desenhos Animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-29, 2008.

MICHAELIS: **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Companhia Melhoramentos. São Paulo. Edição: 1.2004. 2280 p.

MINAYO, M.C.S. (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 29 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MÓL, Gerson. S. O uso de analogia no ensino de química. 1999. 284 f. **Tese** (Doutorado em Educação em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1999.

MONTEIRO, Ivone Garcia; JUSTI, Rosária. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao Ensino Médio. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, v.5, n.2, 2000.

MORALES, P. **A Relação Professor-Aluno**. São Paulo: Loyola, 2000.

MORENO, ArleyR. **Wittgenstein: os labirintos da linguagem**: ensaio introdutório. São Paulo: Moderna; Campinas: Editora da Universidade de Campinas, 2000.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Microgenetic analysis and the dynamic of explanation in science classrooms. Proceedings of the **III Conference for Sociocultural Research**, <http://www.fae.unicamp.br/br>. 2000

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFM 2006.

NAGEM Ronaldo Luiz; SOUZA, José R.L.M., SANTOS, Eduardo D. Uma proposta de classificação de analogias para o ensino nas ciências da saúde. In: **Anais do IX Congresso Internacional sobre investigação didáctica de las ciencias**. p. 3433-3437. 2013.

NAGEM, Ronaldo L., CARVALHAES, Dulcinéia Oliveira. Abordagem De Analogias Em Ambientes Interacionistas Na Educação. IV Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências. **Anais...** p.1-6. 2003.

NAGEM, Ronaldo L., CARVALHAES, Dulcinéia Oliveira; DIAS, Jully Anne Yamauchi. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14, n.1, p. 197-213. 2001.

NAGEM, Ronaldo Luiz; FIGUEROA, Ana Maria Senac; SILVA, Cinthia Maria Gomes e; CARVALHO, Ewaldo Melo de. Analogias E Metáforas No Cotidiano Do Professor. In: **26ª reunião ANUAL da ANPED**, Poços de Caldas. 2003. Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/26outrostextos/mc08ronaldonagem.doc acesso em 14 set. 2012.

NAGEM, Ronaldo Luiz; MARCELOS, Maria de Fátima. Analogias e metáforas no ensino de biologia: a árvore da vida nos livros didáticos. In: **Anais do V ENPEC**. 2005.

NARDI, Ronaldo; ALMEIDA, Maria José P.M. (Eds.), **Analogias, Leituras e Modelos no Ensino da Ciência**: a sala de aula em estudo. 1 ed. São Paulo: Escrituras. 160p. 2006.

NEWBY, Timothy J. Learning Abstract Concepts: The Use of Analogies as a Mediatl Strategy. **Journal of Instructional Development**.v.10, n.2, p.20-26. 1987.

NEWTON, Dougla P. Supporting Understanding with Analogies. In: Teaching for Understanding: What it is and how to do it. London: Routledge Falmer. p. 71-85. 2000.

NÓBREGA-TERRIEN, Silvia Maria; TERRIEN, Jacques. O estado da questão: aportes teórico-metodológica e relatos de sua produção em trabalhos científicos In: FARIAS, Isabel Maria Sabino de; NUNES, João Batista Carvalho; NÓBREGA TERRIEN, Silvia Maria (Org.). Pesquisa científica para iniciantes: caminhando no labirinto. Fortaleza: EdUECE,. (Coleção Métodos de Pesquisa).2010

NÓVOA, António. O passado e o presente dos professores. IN: NÓVOA, António. **Profissão Professor**. Porto: Portugal: Porto, 1995.

NÓVOA, António (Org.) Formação de professores e profissão docente. IN: NÓVOA, António. **Os professores e sua formação**. Lisboa – Portugal: Dom Quixote, Pag. 13-33. 1997.

NÓVOA, A. Professor se forma na escola. Revista Nova Escola, São Paulo, n.142, maio 2001.

NÓVOA, António. **Professores: Imagens do futuro presente**. Lisboa/Portugal: EDUCA, 2009. 95p.

NUNES, Rodrigo Ruschel.; FERRAZ, Daniela Frigo; JUSTINA, Lourdes Aparecida Della. Estudos relativos a analogias no ensino de ciências. In: **Atas do VI ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**. Florianópolis, SC: 2007.

OLIVA, José Maria. El pensamiento analógico desde la investigación educativa y desde la perspectiva del profesor de Ciencias. **Revista electronica de Enseñanza de las ciencias**. v.3, n.3, p. 363-384. 2004.

OLIVA, José. Maria; ARÁGON, María del Mar; BONAT, Manuel; MATEO, Joaquín. Um estúdio sobre El papel de las analogías en la construcción del modelo cinético-molecular de la materia. **Enseñanza de la Ciencias**, v. 21, n. 3 p. 429-444. 2003.

OLIVEIRA, P. A formulação de questões a partir de contextos problemáticos: um estudo com alunos dos ensinos Básico e Secundário. **Dissertação** de Mestrado não publicada. Universidade do Minho. 2008.

OLIVEIRA, Maria. A metáfora, a analogia e a construção do conhecimento científico no ensino e na aprendizagem. Uma abordagem didáctica. **Tese de Doutoramento**. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. 1996.

ORGILL, Marykay; BODNER, George. What research tells us about using analogies to teach chemistry. , v. 5, p. 15-32, 2004.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **O que é linguística**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 184p. 2009. - (Coleção primeiros passos)

ORTENZI, Alexandre. A Relação Professor - Aluno: Contribuições Para o Ensino da Matemática. **Dissertação de mestrado**. Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2006.

PÁDUA, Isabel Campos Araújo. Analogias, Metáforas e a Construção do Conhecimento: Por um Processo Ensino - Aprendizagem mais Significativa. In: ANPEd- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. GT-4. Poços de Caldas. **Anais**. 2003.

PEDRACINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PEDROSO, Carla Vargas; AMORIM, Mary Ângela Leivas. Uso de uma atividade didática baseada em analogia para o ensino de genética: o que há de comum entre dois prédios iguais e cromossomos homólogos? **X Salão de Iniciação Científica – PUCRS**, p. 1618- 1620. 2009

PERELMAN, C. **O Império Retórico**: Retórica e Argumentação. Porto – Portugal, Edições ASA. 1993.

PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**: perspectiva sociológica. Lisboa: Dom Quixote. 1993.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIMENTA, Selma Garrido. Professores reflexivos: construindo uma crítica. IN: PIMENTA, Selma Garrido, GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. 6 ed. São Paulo: Cortez, p. 17-52. 2002.

PIMENTEL, Naida; AMORIM, Mary Angela L.; FERRAZ, Daniela Frigo; POZZER, Lilian L.; Dias, DALIANE Spencer; Silva, LEANDRO L. da; GIRALDI, Patrícia M. Analogias como recurso didático no ensino de ciências. In: III ENPEC. **Anais do III ENPEC**. 2001.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PPP – **Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Faculdade de Educação de Itapipoca. Universidade Estadual do Ceará. 2007

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **RESOLUÇÃO CNE/CP 1**, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf. Acesso em 12/03/2012

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **RESOLUÇÃO CNE/CP 2**, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf> Acesso em 12/03/2012

RICHARDSON, Robert Jarryl. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 334 p. 1999.

RIGOLON, Rafael Gustavo. O conceito e o uso de analogias como recurso didático por licenciados de Biologia. – Maringá: Universidade Estadual de Maringá. (Dissertação de Mestrado). 2008.

RIGOLLON, Rafael Gustavo; OBARA, Ana Tiyomi. O conceito de analogias por licenciados de biologia. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, v. 13, n. 3, p. 19-31. 2010.

ROCHA, AlderirAntonio neto. Metáforas-andaime: as analogias como recurso argumentativo no ensino de Química. **Dissertação** de Mestrado. Universidade federal de juiz de fora. 2007.

RODRIGUES, Léo Peixoto. Analogias, modelos e metáforas na produção do conhecimento em ciências sociais. **Pensamento plural**, Pelotas v.01, p. 11-28 2007.

ROLDÃO, Maria do Céu. A formação como projeto: do plano-mosaico ao currículo como projeto de formação. In: CAMPOS, Bártolo Paiva (Org.). **Formação profissional de professores do ensino superior**. Porto: Porto Editora. 2001.

RON, Regilene Ribeiro Danesi. Planejamento de ensino e avaliação da aprendizagem para cursos estruturados com base em competências. **Revista Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP**. v.4, n.8, mar. p. 1-41. 2010.

ROSA, Cleci Werner da; ROSA, Álvaro Becker da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero americana de Educación**. n. 58, v.2, 2012.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, Diana Borges dos; SOUSA, Melissa; INFANTE-MALACHIAS, Maria Elena, Utilização Do Modelo Didático Analógico Em Aulas De Ciências: Uma Aproximação À Prática Docente. In: **Anais EDUCERE**. Porto Alegre. 2008

SANTOS, Diana Borges dosINFANTE-MALACHIAS, MaríaElena. Utilização Do Modelo Didático Analógico (Mda) No Ensino De Ciências: Uma Experiência Sobre A Estrutura Da Terra. **Experiências em ensino de ciências**. v.8, n.2. p. 1-19. 2013.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín; SILVA-FORSBERG, Maria Clara. Analogias em livros didáticos de Biologia no ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências – V15(3)**, pp. 591-603, 2010.

SANTOS, S. C. S., TERAN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7º ano do ensino fundamental In: **VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática**, BOA VISTA, 2009.

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de linguística geral**. Trad. AntonioChelini, José Paulo Paes, IzidoroBlikstein. 27 ed. São Paulo: Cultrix. 2006.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SCARPA, Daniela Lopes. Linguagem do e no ensino de ciências: o conhecimento biológico e as interações em sala de aula. IN: **III Conferência de pesquisa Sócio-cultural – a dinâmica da produção de conhecimento**: processos de intervenção e transformação. Campinas/São Paulo, 2000. disponível em: www.fae.unicamp.com.br/br2000/trabs/1900.doc Acesso em 02052014.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SECCO, Marcello; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. Reflexões Sobre Uma Experiência Com Desenho Animado No Ensino De Física. **Sinergia**, São Paulo, v. 9, n. 2 p. 99-108. 2008.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. (Orgs.). **Formação Docente em Ciências**: memórias e práticas. Niterói: Eduff. 176p. (Série Práxis Educativa; 1). 2003.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & AMORIM, A. C. R. (orgs). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, p. 50-62. 2005.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e Aprendizagem em ciências – um estudo com Alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v.10, n.1, p. 33-147, 2004.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22 ed. São Paulo. Cortez: 2007.

SILVA, Cláudia Adriana de Sousa; MARTINS, Maria Inês. Analogias e Metáforas nos Livros Didáticos de Física. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 27, n. 2: p. 255-287, ago. 2010.

SILVA, Francivânia Santos Santana da MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de imperatriz. **Revista UNI**, Imperatriz, MA. ano 1, n.1, p.135-149. 2011.

SILVA, Jefferson Idelfonso da.; MOREIRA, Elizete Maria da Silva. Saber cotidiano e saber escolar: uma análise epistemológica e didática. **R. Educ. Publ.** Cuiabá, v.19, n.39, p. 13-28. 2010.

SILVA, Leandro Londero da; TERRAZZAN, Eduardo A. As analogias no ensino de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em aulas de física do ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências – V6(1)*, pp. 133-154, 2011.

SILVA, Rejane Maria Ghisolfigda. Contextualizando aprendizagens em química na formação escolar. **Química nova na escola**. SBQ. Nº 18, p. 26-30, Nov. 2003.

SILVA, Samantha de Assis da. Os animês e o ensino de ciências. **Dissertação de Mestrado**. Ensino de Ciências. Universidade de Brasília. Brasília – DF. 202p. 2011.

SILVEIRA, Clarice Santiago; NÓBREGA-TERRIEN, Sílvia Maria. Estudos sobre pesquisa e formação de professores da Educação Básica: a elaboração do Estado da Questão. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 41, n. 27, p. 219-243. 2011

SILVEIRA, Vanessa Ferreira da; SILVA, IleiziFiorelli. **Graduação, a escolha entre licenciatura e bacharelado.** <http://www.uel.br/grupo-estudo/gaes/pages/arquivos/GT4%20Artigo%20Vanessa%20Ferreira%20Graduacao%20a%20escolha.pdf>. Grupo de Apoio ao Ensino de Sociologia. UEL – Universidade Estadual de Londrina – Paraná. 2009. Acessado no dia 02/06 2014.

SILVEIRA, R. V. M. da. Como os estudantes do ensino médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético? Dissertação de Mestrado. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 2003.

SIQUEIRA, Denise de Cássia Trevisan. Relação Professor – Aluno: Uma Revisão Crítica. **INTEGRAÇÃO ensino↔pesquisa↔extensão**. ANO IX, n. 33. p. 97-101. 2003.

STAKE, R. E. Pesquisa qualitativa/naturalista: problemas epistemológicos. **Educação e Seleção**. n. 7. 1983.

SUTTON, Clive. Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. **Alambique**. n. 12, ano IV. Barcelona. 1997.

TARDIF, Maurice. Os professores enquanto sujeitos do conhecimento: subjetividade, práticas e saberes no magistério. IN: CANDAU, Vera Maria (Org.). **Didática, currículo e saberes escolares**. Rio de Janeiro, DP&A, 2000.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude; LAHAYE, Louise. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, Porto Alegre: Panônica Editora, n. 4, p. 215-233. 1991.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.8, n. 2, p. 121-132, 2006.

TEIXEIRA, João de Fernando. **Filosofia da mente e inteligência artificial**. Ed Unicamp - Campinas, São Paulo, 1996.

TERRAZAN, Eduardo Adolfo. **Ciência, Conhecimento e Cultura**. Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 1997.

TERRAZAN, Eduardo Adolfo POSNER, George J.; STRIKE, Kenneth A.; HEWSON, Peter W.; GERTZOG, William A. Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education** v. 66, n.2, p. 211-227. 1982.

TERRAZAN, Eduardo Adolfo.; AMORIM, M. A. L.; GIRALDI, P. M.; FERRAZ, D. F.; FELTRIN, C.C.; POZZER, L.L. Analogias como recurso didático no ensino de Ciências: experiência sem aulas de Física e de Biologia. In: **Atas do 10º Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, Rio de Janeiro, 2000.

TERRAZZAN, Eduardo Adolfo; SILVA, L. L. da; Clement, Luiz; Santini, Nestor Davino. Concepções de Professores em Formação Inicial sobre aspectos da prática didático-pedagógica. In: Escola De Verão Para Professores De Prática De Ensino De Biologia, Física, Química E Áreas Afins - Prática De Ensino: Memórias Em Tempos De Mudanças, Vi., Niterói. **Anais...** Niterói: 2003.

THIELE, Rodney; TREAGUST, David. Analogies in Chemistry Textbooks. **International Journal of Science Educacion.** v. 17, n. 6, p. 783-795. 1995.

TOMAZI, AlineLuiza; PEREIRA, AlineJulyê; Schüler, Cristiane Müller; PISKE, Karin; TOMIO, Daniela. O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc.**, v.11, n.2, p. 1-19. 2009.

TREAGUST, David F., HARRISON, Allan G.; VENVILLE, Grady J. Using an Analogical Teaching Approach to Engender Conceptual Change. **International Journal of Science Education.** V.18, n. 2, p.213-229. 1996.

TREAGUST, David. F.; DUIT, Reinders; JOSLIN, Paul; LINDAUER, Ivo. 'Scienceteachers' use of analogies: observations from classroom practice'. **International Journal of Science Educational.** v.14, n.4, p. 413-422. 1992.

TREVISAN, Marlon Dantas. O papel da metáfora/analogia no ensino de ciências: uma abordagem semiótica. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho - UNESP. 150 p. 2008.

TRIVIÑOS, A. N. S. - **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Atlas, 1987. 175p.

VASCONCELOS, Maria Lúcia Marcondes Carvalho. **A formação do professor de 3º grau.** São Paulo: Pioneira, 1996.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Disciplina:** construção da disciplina consciente interativa em sala de aula e na escola. São Paulo: Libertad, 1994.

VEIGA, Ilma Passos A.; D'ÁVILA, Cristina Maria (orgs.) **Profissão docente:** Novos sentidos, novas perspectivas. Papirus editora. São Paulo. Magistério: Formação e trabalho pedagógico. 2008.

VEIGA, Ilma Passos A.; VIANA, C. M. Q. Q. Formação de professores: um campo de possibilidades inovadoras. In: VEIGA, Ilma Passos A.; SILVA, E. F. (Org.). **A escola mudou, que mude a formação de professores!** Campinas: Papirus, p. 13-34. 2010

VENVILLE, G. J. ; BRYER, I.; TREAGUST, David. F. Training students in the use of analogies to enhance understanding in science .**Aust. Sci. Teacher.**v. 40, n.2, p. 60-64. 1994.

VENTURA Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev SOCERJ.** v.20, n.5, p.383-386. 2007.

STELLA, Vonasdiou; ORTONY, Andrew. **Similarity and analogical reasoning.** Cambridge New York Cambridge University Press, 592 p.1989.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuina Lopes de Almeida. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. **Rev. Fac. Educ.**, São Paulo, v.23, n.1-2, Jan. 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-25551997000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 20 July 2012.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. **Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZAGURY, Tânia. Relação professor/aluno, disciplina e saber. **Revista Pátio**, ano 2, n. 8, p. 9-12, fev./abr., 1999.

ZAMBON, Luciana Bagolin; PICCINI, Ingrid Pereira; TERRAZZAN, Eduardo A. Comparando a utilização de analogias em livros didáticos para a educação em Ciências. In: **Anais do VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. p. 1-12. Florianópolis. 2009.

WELLS, G. Da adivinhação à previsão: discurso progressivo no ensino e na aprendizagem em ciências. In: COLL, C. e EDWARDS, D. (orgs.) **Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula**. p.107-142. Porto Alegre: Artes Médicas.1998.

WONG, David E. Self- Generated Analogies as a Tool for Constructing and Evaluating Explanations of Scientific Phenomena. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 30, n. 4, p. 367- 380. 1993.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookmann, 2010.

**APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
APRESENTADO AOS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APRESENTADO AOS
PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA**

Fortaleza, 10 de abril de 2013

Ao professor (a) _____

Caro professor,

Venho através deste fazer-lhe um convite solicitando sua contribuição para o desenvolvimento de uma pesquisa, realizada em função do curso de Doutorado em Educação Brasileira na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC-CE).

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa na área de educação, relacionada à utilização das analogias no ensino de Biologia na Educação Superior. A pesquisa em educação traz importantes contribuições para o aprimoramento da prática pedagógica, uma vez que fornece subsídios para que se possa melhor entender as nuances do processo de ensino e de aprendizagem. Se decidir participar dela é importante que leia estas informações sobre o estudo e seu papel nesta pesquisa. Você foi convidado (a) a participar do estudo mediante adesão espontânea e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Em caso de você decidir retirar-se do estudo deverá notificar ao pesquisador. É preciso entender a natureza de sua participação e dar seu consentimento livre e esclarecido por escrito. A sua contribuição para o desenvolvimento dessa pesquisa será dada através de três momentos distribuídos nos próximos meses. Em cada momento, será realizada uma entrevista com duração prevista de aproximadamente uma hora. Nesta entrevista você será solicitado a

falar sobre sua formação, história profissional e relação com o tema da pesquisa. Haverá gravação em áudio das entrevistas para a coleta de informações acerca do ambiente de sala de aula. Saliento que, devido a ética envolvida nas pesquisas científicas de caráter social e humano, os nomes dos sujeitos inquiridos não serão divulgados em nenhuma das publicações oriundas dessa pesquisa, resguardando assim suas identidades. Acrescento que a realização dessas atividades não acarretará em prejuízo a qualidade das aulas de biologia ministradas na(s) sua(s) turma(s), assim como também não envolverá riscos de natureza alguma para os alunos. Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa, e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos sem nunca tornar possível a sua identificação. Garanto que as informações obtidas serão analisadas, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

Declaro que tive tempo suficiente para ler e entender as informações acima. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem perda de benefícios ou qualquer outra penalidade. Como garantia de acesso aos resultados obtidos e aos pesquisadores, e sempre que considerar necessário tirar dúvidas e acessar informações, recorrerei à pesquisadora pelo endereço eletrônico isabelhigino@gmail.com

Anexo está o consentimento livre e esclarecido para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida. Certo de sua atenção e valorosa contribuição, desde já agradeço e me coloco a disposição para esclarecimentos. Sendo assim, dou meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas para participar do estudo.

Nome do sujeito participante (letra em caixa alta) Data:

Assinatura do sujeito participante

Atesto que expliquei cuidadosamente a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos e benefícios da participação no mesmo, junto ao participante. Acredito que o participante recebeu todas as informações necessárias que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu tal explicação.

Assinatura da pesquisadora

Data:

APÊNDICE B - ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAUIPOCA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO**

ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAUIPOCA

1. Qual sua formação?
2. Onde ela ocorreu e em que ano?
3. Você trabalha a quanto tempo com a área de educação?
4. Fale-me de sua formação: quais as contribuições, os pontos fortes, fracos. Aspectos da formação? Professores de sua formação?
5. Por que a escolha pelo magistério?
6. Houve formação em aspecto didático-pedagógico? Quais os principais teóricos e teorias que você recorda?
7. Que importância os conteúdos pedagógicos têm para o exercício de sua profissão?
8. O que influencia suas aulas?
9. Você sempre ministrou disciplina na área de ciências? Quais?
10. Que disciplina(s) você ministra esse semestre? (2013.1)
11. Você gosta de trabalhar com as atuais disciplinas ministradas neste período?
12. O que você entende por analogia? Você já se deparou com alguma definição que tenha gostado? Que facilitou seu entendimento? Em que tipo de bibliografia?
13. Você poderia dar exemplos de analogias? Quais?

14. Durante a sua formação (graduação ou pós-graduação), você recorda de ter vivenciado algum momento que tenha tido a analogia? Qual?
15. Saberá de dizer como você percebe quando usamos analogia?
16. Você utiliza analogia quando vai explicar algum conteúdo programático? Em qual(is) situação(ões)? Quando você percebe que está usando uma analogia?
17. Você percebe a presença de analogias em textos didáticos?
18. Quando você utiliza a analogia, ela parece ser improvisada, elaborada ou previamente conhecida?
19. Qual a sua opinião sobre o potencial da analogia como instrumento didático?
20. Um exemplo dado por um professor para explicar um determinado assunto pode ser considerado uma analogia? Que você acha?
21. Para você, há diferença entre analogia e metáfora? Justifique seu comentário.
22. Você percebe na linguagem do cotidiano a presença das analogias?
23. Como ocorre sua rotina de trabalho e o planejamento de suas aulas?
24. Como você avalia, atualmente, sua ação docente?
25. Você se considera aberto à utilização de novas metodologias? Novas estratégias? Novos instrumentos didáticos?
26. Em sua opinião, o uso de analogia como instrumento didático no ensino de biologia pode favorecer a explicação de conceitos, termos e modelos?
27. Que vantagens e/ou desvantagens você vê nessa possibilidade?
28. Hoje, que dificuldades você pontuaria quanto ao ensino de Biologia?
29. Que mudanças você percebe na sua ação docente durante seu exercício na profissão? Que aspectos motivaram essa mudança?
30. Para você, o que é necessário para ser professor de Biologia?

No mais, muito obrigada por sua disponibilidade em participar desta pesquisa.

APÊNDICE C - ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO –
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

ROTEIRO PERGUNTAS E ORIENTAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM OS PROFESSORES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE ITAPIPOCA

1. Pensando no tema Categorias taxonômicas e regras gerais de nomenclatura, gostaria que você me descrevesse *Como você daria essa aula usando comparações/analogias? Por quê?*
2. Pensando na sua descrição anterior, te pergunto: Ao trabalhar/utilizar com analogias, você reforça a questão da compreensão de semelhanças e diferenças com o conteúdo explicitado para seus alunos (futuros professores)? Por quê? Em caso afirmativo, dê exemplo(s) do que você diz para os alunos. Questiona as vantagens e desvantagens também?
3. Além da sua descrição acima, que exemplo de uma aula você me daria em que tenha usado uma analogia – descreva a aula, o conteúdo e as analogias que você utilizou. Depois relembre a reação dos alunos. Faça uma avaliação dessa aula, justificando: o que você achou? O que você manteria? O que você substituiria? O que você acrescentaria?
4. Como você trata a questão da avaliação? Como você percebe que a analogia utilizada teve seu objetivo alcançado?
5. Você conhece algum modelo de ensino utilizando a analogia que possa auxiliar o professor quanto ao uso desse instrumento didático em sala de aula? Na sua formação, sentiu falta de informações sobre esse tema? Por quê? Que tipo de

informação você gostaria de ter acerca das analogias que pudesse favorecer seu trabalho docente?

6. Para você uma demonstração de conhecimento por parte do aluno pode ser observado através da repetição da analogia que foi utilizada em sala?

APÊNDICE D - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM VERSALHES

Data: 16/04/2013 Local: laboratório de Biologia/FACEDI

E: Sua formação?

Versalhes: Licenciatura... na graduação? (**E: isso!**) Licenciatura em Ciências Biológicas

E: Você só tem a Licenciatura ou vc também é Bacharel?

Versalhes: não. Só licenciado.

E: Em qual Universidade?

Versalhes: Universidade Estadual de Maringá Paraná

E: E isso aconteceu em que ano? Tua graduação?

Versalhes: você fala minha formatura? Colação de grau?

E: isso!

Versalhes: 1991 E: ok.

E: aí depois, você ...

Versalhes: depois disso eu comecei a exercer o magistério, surgiu uma oportunidade de uma bolsa na EMBRAPA / sódio Londrina, eu fui, fiquei um ano, comecei o mestrado em ciências de alimento, fiz 15 créditos, não deu certo, não era minha praia vamos dizer assim. Daí eu voltei pra Maringá, continuei dando aula ... isso já estava no ano de 93, 94... continuei dando aula depois encontrei com minha orientadora de iniciação científica na graduação, ela me convidou pro mestrado.

E: aí esse teu mestrado foi em que?

Versalhes: em agronomia, mas na área de concentração Genética... genética, eu queria genética. Como tinha esse em Maringá, eu fiz...

E: e aí teu tempo de ... de magistério, teu tempo dentro da educação, desde quando tu se graduou

Versalhes: antes até. Em 1990 eu... já apareceu muita vaga para professores temporários, e eu entrei e... deixa eu me lembrar, no ensino de jovens e adultos. Eu entrei já direto para jovens e adultos, com pouca carga horária porque eu estava terminando, não tinha monografia, mas, eu tinha meu trabalho de iniciação científica, eu tinha que escrever o relatório. Então eu entrei em 90, depois 91 foi minha formatura, colação de grau em fevereiro foi quando eu fui pra Londrina na Embrapa, daí eu já te falei, né?

E: é... nesse teu processo de formação, o que tu considera como pontos fortes e pontos fracos assim... (P1: durante minha formação na graduação? E: isso... na graduação, na pós-graduação. Por que você já tem seu doutorado que também foi voltado pra área de Genética, né isso? O que tú considera como pontos fortes e fracos desse teu processo de formação?)

Versalhes: forte?... pelo menos lá aonde eu estudei, na minha graduação, no mestrado, que foi em Maringá mesmo, foi... é... tirar essa ideia que eu tinha da Biologia, entendeu? que era só voltada, mas pro ensino mesmo, entendeu? Ao mesmo tempo que me abriu... aí a minha cabeça né? Porque tinha pesquisa também em Biologia, além de ensino, tirou aquela ideia que eu tinha de ser um cientista. Eu queria ser só um cientista. Na verdade eu entrei no curso de licenciatura foi contrario, entendeu? Entrei em Licenciatura pensando em ser bacharel. Mas com o tempo, o ponto forte foi esse, eu aprendi a gostar da licenciatura. Eu gostei! Não sei se foi influencia dos meus professores porque eu tive professoras, que ela tinha sido minha professora no ensino médio! Daí quando eu fui pra universidade – que eu parei 10 anos! ... ah! Sete anos, desculpa! No ensino médio, quando terminei o ensino médio, daí eu fui pra graduação, daí ela já estava na universidade, e ela foi professora de prática de ensino. Lá

E: que tem a ver com teu processo de formação, né? Assim... (P1: especialmente na graduação). No mestrado eu já não... você falou pontos fortes, pontos fracos... eu falei da licenciatura. No mestrado, eu achei que ele tava mais direcionado mesmo para a agronomia, né assim... talvez o objetivo também no mestrado é te dar uma formação mais generalizada, igual na licenciatura, então ficou mais voltado pra pesquisa, mesmo. Era fazer a tese (!!) a dissertação.

Versalhes: ...

Você sentiu falta na pós-graduação de um momento que envolvesse a possibilidade, por exemplo, vamos supor que você não fosse professor da universidade, no caso de seu doutorado você já era, mas você não sendo ainda professor da universidade você tem como objetivo esse fim, você passar pra uma pós-graduação que não prepara ou que não te dá pelo menos uma ideia de experiência, de vivencia, você sentiu falta disso?

Versalhes: é... senti! Eu achei que ficou muito na..., no tempo... eu achei até muito fácil... o mestrado, entendeu? Eu achei muito fácil. Não foi o caso do doutorado. O

mestrado eu achei muito fácil, pra mim. Tanto é que eu era pra terminar em menos de um ano e meio, mais aí sofri um acidente e aí, eu terminei um pouquinho antes de dois anos. Consegui, e tal, mas, ... atrasei um pouquinho. Mas daria. Então, eu acho que são duas experiências bem diferentes. Como pontos fortes do mestrado foi também, eu tinha uma ideia diferente da do mestrado, eu pensava que o mestrado ia me dá base mais pra pesquisa e eu descobri, a minha orientadora me informando né? Que também era me preparando para o magistério no ensino superior. Foi assim que ela falou. Eu pensava que ia dar bastante base pra pesquisa, não foi o caso. Aí também me abriu a minha cabeça. Agora pontos negativos que você perguntou da licenciatura os pontos fracos da licenciatura, eu não vi uma conexão, eu sentia falta da conexão entre as disciplinas, muito fragmentadas, o próprio ensino universitário, a formação inicial, eu acho, pelo menos a que eu fiz, né? Foi muito fragmentada. Eu sempre tive essa percepção de querer integrar as coisas, entendeu? Que eu tava vendo uma disciplina e outra eu tinha essa dificuldade que um professor vinha falar de, por exemplo, de bioquímica e ele não fazia as conexão com a outra, só aquele, só aquele, só aquele. Tá! E... e os pontos fracos tem lá também, teve greve (rsrsrs) essa daí já estrapola...

E: o teu mestrado, tú imaginou uma coisa e acabou acontecendo outra como você falou. Você imaginou que fosse te preparar para a pesquisa (P1: apesar de eu ter feito uma pesquisa!) E: sim! (P1: ela me deu uma base) e ela (professora orientadora) te informou que era mais para te preparar para a educação superior (P1: magistério superior), mas você não vivenciou, por exemplo, disciplinas voltadas pra...

Versalhes: Práticas. Pro ensino, não. Tanto é que eu fui até dispensado. Eu não tinha, agora não me lembro se já tinha esse estágio e docência, né você sabe, na pós. No doutorado eu fui dispensado porque eu já tinha sido professor daqui. [...] agora no mestrado... eu acho que eles começando ainda com essa ideia, entendeu?. Eu acho que eu sai antes, por que eu fui uma das primeiras turmas. Acho que eu fui da primeira turma de mestrado lá. Quando foi implantado. [E: eu sei!] eu não posso falar nada, mas eu acho que hoje tem, estagio e docência [E: quando eu fiz, o mestrado já tinha] eu acho importante pras pessoas, porque se não elas entram, naquela historia... professores que tem um bom conteúdo, a técnica, mas não consegue repassar o conteúdo. [E: exatamente!]

E: Versalhes, aí eu te pergunto, você que teve essa experiência com jovens e adultos que foi teu primeiro momento com o magistério, aí depois você foi ser temporário, aí veio para a faculdade voltou pra escola [P1: mas nesse meio tempo, depois de noventa e...é... até mesmo antes de entrar no mestrado, lembra que eu te falei? [E: sim!] que minha orientadora me convidou? [E: sim] eu dei aula,... eu ministrei aulas pro ensino fundamental que antigamente era de quinta a oitava, né? Hoje é sexta ao nono. Tem essa experiência, tem a experiência no ensino médio, infelizmente no ensino médio eu só dei... eu só ministrei aula durante um ano, depois eu voltei pra o jovens e adultos, então minha experiência maior é ensino de jovens e adultos.

Versalhes: ...

E: quando você fez a tua graduação em licenciatura, você imaginava que tava fazendo pra ser pesquisador (P1: no começo) aí, assim, a principio você não queria ser professor (P1: não queria) mas acabou te direcionando para o magistério. O que efetivamente você aponta como sendo o fator que, "... não! Isso me levou pro magistério!"

Versalhes: primeiro... aham, a necessidade (rsrsrs) não vou mentir pra você! Primeiro a necessidade por que... Por exemplo, eu já tinha trabalhado anteriormente a minha formação universitária, na minha graduação. Eu já tinha trabalhado. Eu comecei a trabalhar com 15 anos, pra você ter uma ideia, antes de terminar o ensino médio. Daí com 17 anos eu terminei o ensino médio e voltei pra universidade com 24 anos. Eu já tinha trabalhado nesse período, tanto é que no começo eu demorei pra me adaptar na graduação porque eu era mais maduro e a mais nova (*referindo-se a aluna mais nova da turma*) tinha a minha idade quando eu saí do ensino médio, 17. Eu tinha 16, 17 anos (*falando em tom de risos*). E ela se tornou minha melhor amiga, até uma Japonesa, chamada Georgina. Agora voltando pra não fugir do que você perguntou. É... o quê que me levou a optar, né? [E: humhum]. Primeiro porque eu tenho a graduação em licenciatura, eu não sou bacharel [E: sim!] isso daí eu não vou querer me meter, bacharel sem que eu não tenho essa vivencia, essa prática. Segundo pela necessidade que eu já falei, e terceiro porque eu aprendi a gostar (rsrsrs). Num sei se foi convivendo, claro! Com todos seus dilemas, seus problemas seus desafios, cada dia. Muitos problemas, a realidade é muito difícil vamos dizer assim, do professor, eu sei não é fácil, até hoje eu sinto isso na docência. Apesar de tudo isso parece que dentro de mim há uma coisa, não sei se eu posso chamar de

vocação, não sei se eu sou vocacionado, se eu tenho um dom, eu não sei. Até hoje eu questiono isso. Aprendi a gostar, só que sempre pensando “eu vou fazer um mestrado, pra tentar uma universidade, entendeu? Pra ser professor universitário.

E: O teu foco é o ensino superior

Versalhes: Isso

E: E durante essa tua formação, durante a tua graduação, você lembra de ter vivenciado nas disciplinas os aspectos direcionados para a didática, para os aspectos didáticos pedagógicos?

Versalhes: Se eu me lembro? Se eu tive afinidade? Interessante e tanto é que minhas maiores medias, tive medias boas nas áreas especificas, mas eu sempre fui bem nas disciplinas de didáticas, estrutura e funcionamento da escola, depois a gente tinha muito pouca disciplinas, mas também teve a psicologia da aprendizagem, psicologia do desenvolvimento, sempre tirei notas boas, sempre! As minhas melhores medias vamos dizer assim ficaram concentradas nessa área do ensino.

E: Você recorda de ter estudado algum teórico da época?

Versalhes: Eu lembro na psicologia, na verdade em relação a psicologia do biólogo famoso [rsrsrsr] como que é o nome dele? Olha ai, eu falei que lembro e esqueci. Aquele biólogo que era psicólogo e falava do estímulo, lembro dele ... Skinner? Mais relacionado à psicologia ne? Eu não lembro, agora nos estágios e nas práticas de ensino eu acho que deixou a desejar e muito, eu não tive uma boa base teórica em relação aos pensadores. Eu acho que foi melhor a prática. Os professores tinham mais a preocupação em mandar vocês pra escola mesmo e você fazer a sua prática lá. Teoria não tinha muito não.

E: Durante esse processo de tua formação você lembra dos momentos em que se discutia a questão da utilização dos instrumentos, das estratégias, das metodologias Versalhes : [você fala durante a graduação?] **isso.**

Versalhes : Teve sim, eu lembro até de uma experiência em prática de ensino que é essa professora que eu já falei que tinha sido minha professora no ensino médio. Eu voltei pra mesma escola que eu tinha sido aluno dela e era uma escola perto da universidade. Ela era professora da prática e propôs pra gente tipo semana como as de hoje, semana cultural, feira de ciências e como ela falou pra gente “vocês vão se organizar preparar primeiro a temática, um projeto” e isso eu nunca me esqueço. O projeto do nosso foi até plantas medicinais e nós produzimos xampu, a gente

procurou dar coisa práticas pros alunos também do ensino médio, e isso foi muito legal. A da feira de ciências, instrumentação em sala de aula, ela ia assistir ela procurava ir sempre e isso foi muito importante pra mim.

E: Você considera que essas experiências foram importantes para sua profissão?

Versalhes: Sim. Ela ter ido assistir um dia do meu estagio mesmo, entendeu ela estar lá dando força pra gente

E: Hoje, o exercício que você faz na tua profissão, a tua docência, você remete a essas lembranças, a esses momentos, e com isso você os utiliza como referencia pra ...

Versalhes : Também. Claro que nesse caminho, nesses anos que não são poucos; outras práticas que foram agregando, mas eu acho que influenciou muito essa etapa inicial.

E: Em cima de sua fala acerca do *agregar*, o que você acha que influencia tuas aulas?

Versalhes : Acredito que o fato de não ficar preso a um livro didático, isso eu aprendi. Eu sou uma pessoa que me considero um professor critico e não me baseio em apenas um único livro. Eu procuro ter vários livros e alguma coisa da internet, só que neste caso eu acho muito sintetizado, então eu procuro outros livros e isso, creio eu, seja uma influencia de ser mais critico, me ajudou nisso ai, usar só um livro e confiar só nele.

E: Esse semestre quais e quantas disciplinas são de sua responsabilidade?

Versalhes : Esse semestre tem a monografia de licenciatura, não sei se considero como uma disciplina, pois é apenas orientar os alunos para que eles concluem a monografia, outra é projeto de monografia, estágio supervisionado no ensino médio I e Biologia evolutiva que eu assumi para que outra professora fosse liberada para outra disciplina.

E: Das quatro, você considera efetivamente como disciplina no que diz respeito a planejamento, por exemplo, seria biologia evolutiva e estagio?

Versalhes : Na verdade, apenas a monografia de licenciatura é aquela que não vejo tanta influencia minha, considero-me mais realizando um acompanhamento, pq você já tem projeto, já tem seu orientador, então? Já nas outras eu tenho preocupação, projeto de monografia, por exemplo, eu procuro discutir quando em sala de aula sobre o que é pesquisa, metodologia, e nesse período já passei pra eles um trabalho

para irem esquematizando seu plano de monografia. Aquelas perguntas famosas, entendeu? O próprio esquema de como seria o projeto de monografia. O estagio a gente cumpre aquela... seria tipo um ritual, mas ... ritual que eu falo no sentido de você cumprir a ementa, na verdade um protocolo. Mas, isso sempre acrescentado com texto, sobre livro didático, já passei para elas (são duas alunas apenas nessa turma), sobre diagnostico da escola, cada ... sempre que vão na escola pra fazer alguma coisa, sempre tem uma parte teórica, entendeu? A gente discute, como aquele documentário “Pro dia nascer feliz”, e eu procuro diversificar Tb, quando eu tenho vídeo eu coloco vídeo, outras estratégias, mas eu tive isso na graduação também talvez isso seja uma influencia uma que eu gosto e outra que eu tive incentivo também.

E: Falando dessas estratégias, qual seu entendimento sobre analogia?

Versalhes : Comparação, né?

E: Vc já se deparou com alguma definição que tenha gostado? Conceituar?

Versalhes : se eu consigo conceituar? Dentro da biologia ou no geral?

E: No geral, conceituar o termo analogia, ou vc já leu alguma definição, conceito que vc tenha aceitado, pq a gente tem diversas definições e as vezes a gente percebe que algumas não são tão claras

Versalhes : lembro daquele dia que falei errado pra vc, não lembro quem mostrou um texto (Petronio) chegou mostrando um texto, um exemplo lembra? Ai eu falei “será que isso não é uma analogia? Ai vc falou: “não. Isso não é uma analogia.” Daí eu comecei a questionar o que seria mesmo uma analogia, entendeu?. Na verdade eu li um livro, livro não. Tá na internet sobre Paleontologia que a autora colocou “este é um exemplo de analogia, uma comparação” por isso guardei a palavra comparação e pensei “bom, analogia é uma comparação. Daí no exemplo dela ela pega pra mostrar como se forma um fóssil, por exemplo, as camadas desde quando o ser vivo morre daí a parte vamos dizer orgânica dele é decomposta. Ela vai colocando, mas ela vai comparando com outros processos que vão acontecendo na natureza. Então devido a isso que eu li agora recentemente eu não tava procurando entendeu? Eu tava procurando um texto e achei que esse termo “comparação” deve estar correto, pois ela é uma pessoa respeitada...

E: Vc lembra qual o titulo dessa bibliografia?

Versalhes: é um site na internet da universidade do Rio Grande do Sul e a professora é paleontologa e produziu um site e nele tem tópico e isso que eu li fazia

parte de um desses tópicos, então se eu for definir analogia hoje pelo que eu conheço seria uma comparação que fazem por exemplo, dentro da biologia um processo, um conceito alguma coisa que acontece dentro da biologia comparando com alguma coisa que não é da biologia. Talvez com alguma coisa que fica mais fácil pro aluno enxergar principalmente que a biologia tem muita coisa abstrata pra ele enxergar. Por exemplos períodos ... Ah! Analogia era isso. Era sobre os fosseis, mas ela usou pra vc... e eu tenho dificuldade ate hoje com esse negocio de era, os períodos geológicos, sabe? Os z1, os períodos, as eras até chegarmos aos dias de hoje. Sabe o que ela usou? Um livro! Imagine que o livro tem 480.000 páginas e cada página corresponde a 100.000, entendeu? É isso! Então minha definição seria vc pegar ..., você ter um conceito, um conteúdo, ai no caso da geologia, né? Era geológica e esse tempo que é muito abstrato, que é difícil, eu acho muito difícil. Pensa que é um tempo de milhões, bilhões de anos e através de folhas de um livro, esse livro é muito grande, mas com d as folhas ela conseguiu deixar claro quais seriam esses períodos. Eu achei muito interessante e daí eu consegui entender melhor, não sei completamente.

E: Então para você foi bom?

Versalhes: foi ótimo! Deixou mais simplificado digamos menos complexo.

E: Você lembra exatamente o nome do site?

Versalhes: se você quiser deve estar registrado no meu notebook, entendeu? Pq eu li no domingo... interessante.

E: Ele é um link dentro do site da Universidade?

Versalhes: sim, tanto é que eu tive dificuldade depois pq ela coloca nessas aulas ela coloca assim, tipo um link que está em outra cor pra você ir lá pra vc ter mais base. É da UFRGS, só no meu PC não abre.

E: Bom, eu te pedi para dar exemplos de analogias, além desse informado, você teria outros?

Versalhes: ...

E: Trazendo pro universo da biologia, da tua relação com a genética, tua área, tua experiência, os temas que você tem afinidade, você teria ... considerando que hoje você entende analogia como uma comparação, você imagina outro exemplo?

Versalhes: talvez até já usei, mas não parei pra pensar que isso seria uma analogia, talvez uma metaf... não é metáfora, talvez uma parábola como as parábolas de Jesus. Eu achava que analogia era como as parábolas que Jesus fazia.

E: Você não acha que seria uma metáfora?

Versalhes: metáfora? É... eu acho que analogia e metáfora tá mais próximo do que parábolas. Então no momento eu não tô conseguindo me lembrar.

E: Você acha que durante sua formação, você vivenciou alguma experiência desse tipo? Teus professores chegaram a comentar, falar ou utilizar analogias durante a tua graduação?

Versalhes : agora lembrei que um professor de botânica, não sei se isso é analogia, você vai me corrigir, pq eu estou entendendo esse conceito agora, entendeu? Mas ele dizia o seguinte para explicar os estômatos: ele pegou duas bexigas daquelas que vc consegue deformar e mostrou dizendo que elas eram as células guarda, eu creio que isso é analogia. Ai ele falou: quando o estômato está aberto o que acontece? Daí ele mostrou isso. Então assim, eu acho que tive pouco mais tive.

E:Professor de...?

Versalhes: botânica. Não foi genética.

E: Isso foi na graduação?!

Versalhes: foi sim. O professor de genética era péssimo pra isso. Serio! Não fazia nada. Era só blá, blá, blá.

E: Hoje durante teu exercício docente, você consegue perceber, no livro didático, ou mesmo numa leitura fora a leitura do texto da UFRGS. Você percebe a presença de analogias?

Versalhes: é aquilo que te falei, talvez não, ... é assim num primeiro momento eu penso assim “isso aqui é uma analogia” eu creio que em muitos momentos eu li, talvez por desconhecer o significado do que seria analogia, fazia uma confusão. Talvez eu li e não me ative pra isso.

E: De repente você até já utilizou e não fez uso porque não sabia... to supondo em cima do que você está falando. Ter utilizado sem saber, ter feito uso ... e não usou, usou de uma forma desinformada digamos assim, ai poderia ter feito uso ainda melhor da estratégias e do instrumentos se tivesse o conhecimento prévio sobre a potencialidade dela, porque a gente tem caso de autores que consideram a analogia como um excelente instrumento e também tem autores que veem na analogia limitações...

Versalhes: eu acho que eu... aquilo que eu sempre sonhei desde a minha graduação talvez de uma forma que eu nem to percebendo, eu to tentando passar para as pessoas. E minhas leituras são mesmo eu gosto de ler alguma coisa sobre política educacional, alguma coisa de ciências e não ficar só em uma coisa.

E: Ai eu te pergunto: dentro dessas leituras, em algum momento você percebeu a presença de analogias. Tipo, você percebeu no texto da professora e em outros textos didáticos?

Versalhes: nos textos da Ciência Hoje ela usa muito isso, principalmente para as crianças. Quando eu... vê se isso é uma analogia agora! Outro dia estava escrevendo um material didático pra UAB de Biotecnologia, eu pensei na hora de falar da produção do vinho e do pão. Daí eu criei essa historia pra introduzir, tipo assim: logo cedo de manhã sem perceber nós nos alimentamos com alimentos da biotecnologia, o nosso pão que é feito a fermentação... daí me pergunto, será que isso é analogia? Não sei! ou é só um momento de você chamar a atenção, pq eu usei esse recurso pra chamar a atenção pro leitor mesmo pra ele ficar interessado em ler o restante, entendeu? Mas eu peguei e falei no café da manhã buscando o pão, o queijo, e depois se você sai com seus amigos e toma o vinho, tem a fermentação do vinho, falar das leveduras. Isso chega a ser analogia? O quê é isso? Então eu usei esse recurso, talvez o que te falei inconscientemente ou diretamente, talvez seja isso sem me ater.

E: Em relação aos seus livros utilizados por você na disciplina de biologia evolutiva, dentro da leitura desses conteúdos você chegou a perceber analogia nos textos?

Versalhes: no Futuyma (autor do livro Biologia Evolutiva, informação pessoal) não tem. Ele é o básico da biologia evolutiva que eu procuro até evitar pq eu acho que não há necessidade de nosso aluno de graduação querer chegar... pra mim aquilo lá é mais para pós-graduação, entendeu? Para mim tudo bem, sempre tem que estar vamos dizer, um pouquinho além dos alunos, então eu consigo entender, mas eu acho que ele é muito ... fora que ele é só preto e branco, não tem uma figura colorida. Eu acho ele cansativo. O tamanho das letras também não é atraente. O Futuyma para mim não tem analogia.

E: Você acha que para a disciplina do estágio existe alguma bibliografia que traga dentro dos textos didáticos alguma coisa que a gente possa considerar analogia?

Versalhes: acho que os próprios livros do ensino médio, né?

E: Veja, considerando apenas o estágio, textos referentes ao estágio.

Versalhes: se tiver eu não conheço. Pode ser que ele exista, mas eu desconheço.

E: A próxima pergunta refere-se a conhecer se você utiliza uma analogia elaborada ou uma analogia improvisada?

Versalhes: eu acho que se a que utilizei no livro for analogia, ela seria do tipo elaborada, improvisada (?). já aconteceu casos de na sala de aula você estar buscando alguma coisa que eu julgo que é uma coisa meio abstrata como eu te falei, entendeu? Trazer mais pro concreto aqui e agora, na sala de aula, então acho que foi improvisada. (18)

E: Me cita um exemplo de um momento que você acha (não só na sala de aula) em que você utilizou uma analogia, trazendo essa coisa do abstrato que a gente considera como o momento difícil da gente trabalhar o conteúdo com os alunos em sala, aquele momento que o aluno fica olhando pra você assim com aquele cara... ai você pensa “puxa vida quê que eu faço?” considerou

Versalhes: Em genética para explicar a molécula de DNA que no começo eles não entendiam muito bem não que o DNA é composto de base nitrogenada pelo esqueleto de açúcar e fosfato e eles não conseguiam ter essa visão, mesmo vendo nos livros. Daí encontrei num livro alguém falando que poderia se comparar a uma escada em caracol onde os degraus dessa escada seriam as ligações da adenina, da timina e da guanina e citosina e o corrimão dessa escada é onde estaria mais no centro o açúcar e mais na lateral dessa escada seria os fosfatos. Então eu creio que já usei, mas copiado de alguém, não foi produção minha.

E: E qual foi este livro?

Versalhes: [risos] agora pra lembrar qual era esse livro.

E: Mas foi de uma bibliografia

Versalhes: Sim, foi. Alguém tentou de uma forma didática ... isso daí tá sendo... agora outros livros deve ter isso ai, né? Porque é uma coisa bem assim, elaborada. Não é produção minha e também não sei quem foi o primeiro entendeu, caiu no domínio publico vamos dizer assim.

E: Um exemplo dado por um professor para explicar determinado assunto pode ser considerado uma analogia? Por exemplo, o que você acabou de citar.

Versalhes: é um exemplo, né de uma escada, escada em caracol.

E: Para você, existe diferença entre analogia e metáfora?

Versalhes: agora tem que definir metáfora.

E: Então o que seria metáfora pra você?

Versalhes: metáfora??? Minha cabecinha tá cansada. Não consigo nem pensar em uma metáfora. O Big Bang, por exemplo, o Big Bang. o pessoal fala que ... agora tô em dúvida, que começou com uma esfera do tamanho de uma cabeça de alfinete e que ela foi expandindo, expandindo até que uma convulsão de matéria e energia né, aquilo lá houve uma explosão, seria o Big Bang. Daí pra mostrar a cabecinha de alfinete e a grande explosão seria uma metáfora não? Eu acho que é muito próximo [risos] eu acho que é a mesma coisa, não sei, é a minha opinião.

E: Tá. Você considera a mesma coisa. A gente tem a linguagem científica e a gente tem a linguagem do nosso cotidiano. Você acredita que a gente (nós, professores!) insere analogia através da linguagem cotidiana de nosso dia a dia? Nós professores percebemos a presença da analogia na linguagem de nosso aluno? Esse aluno traz essa linguagem?

Versalhes: Ele (aluno) traz sim, agora não sei se o professor está percebendo! E você falou duas coisas: será que nós como professores tamos percebendo? Muitas vezes a gente não para ouvir nossos alunos. Acho que a gente fala muito. Falo isso de mim, certo? Nós fazemos muito monologo em sala de aula e acho que se esses momentos podem possibilitar isso é quando você vai ouvir o aluno. Porque ele tem conhecimento que traz do contexto dele, onde vive, social, família, entendeu? Tem muito mais acho que eu.

E: Você acha que isso é o que nós chamamos de conhecimento prévio? Ou seja, é a gente (nós professores) pararmos para ouvir o conhecimento que meu aluno traz, aquele incorporado ao seu meio. É a gente parar pra ouvir e fazer desse processo uma reconstrução de conhecimento?

Versalhes: isso não seria uma recontextualização? Acho que ai fugiria de uma analogia, mas dentro da contextualização fazer analogia, por que não? Mas eu acho que a gente deve fazer isso, entendeu? Eu me preocupo com isso porquê por mais que eu critique, essa crítica é a mim mesmo, pois ainda continuo sendo aquele professor muito discursivo, muito prescritivo, com pouco tempo pra ouvir o aluno. E todos trazem e tem conhecimento prévio sim, anterior e da própria vida dele. Isso tem muito na educação de jovens e adultos foi uma coisa que percebi que foi nítido pra mim. No começo não foi fácil não. Eu achava que tava num nível muito mais alto do que eles de conhecimento, entendeu? E eles tavam muito abaixo e pararam pra

trabalhar, e... várias razões. Quando eu comecei a dar aula pra eles é como se tivesse que baixar o nível, mas depois disso eu consegui perceber que eles não tinham tantos conhecimentos assim, vamos dizer os conceitos que a gente vê na universidade e não nos livros, mas eles tinham muitos conhecimentos e práticos e que me ensinaram muito. Ai que tá eu exercitei mais a ouvir com eles. Eu poderia falar, por exemplo, de métodos anticoncepcionais numa aula daí eu falei do Dil e uma aluna se levantou e falou: “professor eu usei dil e tive esses problemas que você tá falando...” ela deu o depoimento dela! Eles sabem pela prática e muito mais coisas que eu, entendeu? Que é a teoria. Então às vezes a gente se preocupa muito com a teoria e despreza esse conhecimento popular (vamos dizer assim) senso comum ou do dia a dia da prática dos alunos.

E: Professor, você tem uma rotina de planejamento? De suas aulas?

Versalhes: ultimamente sim, eu era muito relaxado quando comecei. Não só aqui na faculdade mas também na minha vida. no ensino médio. Eu era tipo “vou dar aula a noite?” então a tarde ou no dia mesmo eu já ia lá e “qual que é o conteúdo?” sem pensar muito no antes, durante e o depois, mas depois na faculdade, aqui me ensinou muito isso. Da necessidade de um plano de disciplina, ementas, como será a avaliação. Isso me ajudou a pensar no planejamento

E: Como você pensa sobre isso hoje?

Versalhes: Não tá perfeito, mas melhorou. Eu procuro organizar mais no final de semana. Eu acho melhor pra mim, eu to em casa no computador tudo silencio então já começo pensar. Amanhã a aula, por exemplo de projeto de monografia e primeiro eu olho o conteúdo programático qual seria essa aula, daí começo a fazer pesquisa com os livros em casa que eu vou adquirindo. Interessante que projetos eu já tinha livros anteriores que eu fui comprando. Eu tinha certa dificuldade em metodologia e pesquisa educacional, principalmente. Porque minhas pesquisas foram tudo, você sabe né? Não que a pesquisa educacional não seja pesquisa, mas a minha pesquisa era diferente era de bancada ou de campo, então... com isso tive que começar a repensar como eu planejar minha aula. Que eu sempre fui muito relaxação com essas coisa, entendeu? Eu aprendi a ser mais organizado a me sistematizar, o que eu vou dar, mas geralmente vou te falar, não é aquilo que eu coloco no papel não é rígido e nem o que acontece na sala de aula. Muda muito, mas eu já melhorei isto, tive que melhorar, eu já consigo planejar pq nem isso eu fazia. Assim, era tudo em cima da hora entendeu? Daí “vamo” ver o que vai

acontecer, mas na teoria, na minha cabeça não é no papel, ou feito uma avaliação depois minha mesmo como foi a aula.

E: Você se considera uma pessoa aberta a novas estratégias, a utilização de novos instrumentos de ensino?

Versalhes: tenho que melhorar nisso. Hoje acho que estou um pouco mais aberto, mas sempre fui meio resistente não sei se é pq é o hábito, o hábito faz o monge, né? Então, não sei, mas eu tive muita resistência quanto a isso, o que eu posso dizer pra vc é que eu estou me abrindo a novas possibilidades sim. Tenho procurado, mas eu tenho muito a desejar, tenho que melhorar muito.

E: O fato de você dizer que hoje é bem mais aberto é algo muito positivo. você considera importante que o ensino de biologia utilize analogias pra explicar ou introduzir algum conceito, uma teoria ou modelo?

Versalhes: eu acho. Principalmente a biologia ela é um mundo né? E dentro desse mundo tem outros mundos e o mundo microscópico e ai que eu sempre fiquei nesse mundo microscópico, das moléculas, dos microorganismos, das bactérias e dos vírus. Então eu acho importantíssimo eu to puxando a sardinha pro meu fogo pq é onde eu to mais inserido, mas não quer dizer que as outras disciplinas não precisem, mas principalmente quando se trata de nível molecular, moléculas, microorganismos, a analogia pra mim é modelos didáticos não sei se a forma é poquinho, mas dá pra fazer também analogia. Eu acho muito importante o professor trazer entendeu? uma coisa assim, assim vamos dizer mais visível pros alunos. É concreto, né? Só que naquilo que voce mesmo falou, seus prós e seus contra. Tem que ser muito bem explicado as dimensões que vocês tão criando muito. As vezes coisas micrométricas você tá aumentando pra metros, então uma escala o aluno precisa ter essa noção de escala assim como o tempo e isso o aluno precisa enxergar essa escala.

E: Você acha que nesse sentido, o professor ele tem que dominar esse conteúdo? Quando eu te pergunto se ela, a analogia é um instrumento interessante pra se ensinar biologia ao mesmo tempo é necessário que o professor domine esse conteúdo ou simplesmente só analogia (ele utiliza analogia ali e pronto) jogou pros alunos e tá legal, tá bom?

Versalhes: sim, acho que só precisa ter seus conhecimentos dos conceitos. O profissional biólogo, o professor de biologia ele é um generalista na graduação, depois numa pausa se ele faz bacharel nos últimos anos ele fica mais concentrado,

mas eu acho importante ele ter essa visão mais holística da biologia. É importante o conceito de todas... de todas as áreas dentro da biologia, da ciência, das ciências biológicas ele ter essa noção sim, os conceitos, principalmente aqueles conceitos não falo assim todos que é impossível até hoje eu não sei todos, mas os básicos ele precisa, e precisa tá a frente dos seus alunos de graduação. Ele não pode, em minha opinião deixar que o aluno esteja... não é uma questão de orgulho ou de arrogância, mas ele tem que deixar claro que vai levar os aluno até onde ele dar. Não ele baixar, né? Pq aluno aluno até ultrapasse ele, entendeu? Não sei se você entendeu? Mas ele tem que ter mais conhecimento.

E: Você vê vantagens e/ou desvantagens quando se estuda e ensina com analogias?

Versalhes: acho que respondi um pouco na anterior, eu acho que tem que haver equilíbrio. Eu acho que nem tudo é perdido e nem tudo é aproveitado também, tem suas limitações como a gente fala com seus pontos fracos e pontos fortes, mas eu acho que é um ótimo recurso, na minha opinião. Se eu conhecer mais, se eu... eu vou usar nas minhas aulas, entendeu? Eu acho que tem pontos fortes e pontos fracos, não pode ficar só nisso também se basear sua aula também, ficar “ah! Eu gosto de analogia, vou usar só analogia” não é assim, mas sempre quando tiver uma oportunidade, aproveitar e usar.

E: Que você acha que mais difícil hoje quando a gente ensina biologia? Qual a grande dificuldade em ensinar os conteúdos de biologia?

Versalhes: grande dificuldade? No geral? É justamente trazer o aluno... a uma forma dele entender que não seja essa enciclopédia. Eu vejo assim, entendeu? Não que ele não entenda, nós já falamos sobre isso. Não que ele não tenha, a gente já falou sobre isso, que não tem que ter conhecimento. Daí como que ele vai pro mercado de trabalho ser professor, um ótimo professor, um bom professor ou na pesquisa se ele não tem nem os conhecimentos básicos? Não ficar também nesse estress de você dar aquela aula e estar dando aquela aula pra você, entendeu? Me preocupo com isso também. Não dar aula e isso é uma coisa que eu mudei. Quando eu cheguei na universidade eu achei que eu ia arrasar assim, sabe? Eu ia ser o cara entendeu? E eu já fui me humilhando sabe? Já fui baixando a bola porque eu vejo que não é bem assim o caminho não. Você tem que dá noções básicas, você tem que procurar aqueles conceitos que ele não pode deixar de saber dentro dos assuntos que você tá trabalhando. Só que também deixar de usar outras coisas,

entendeu? E eu acho que a gente tá ficando uma enciclopédia mesmo, pq esse tipo de aula expositiva... acho que o datashow tem suas vantagens mas deixou a gente preguiçoso. Sabe como era no começo aqui? Pode até procurar os cadernos da [nome de aluno] das minhas disciplinas. Eu fazia eles escreverem pq a gente não tinha livro na biblioteca, não tinha o datashow e tava chegando o retroprojeto acho que era um aqui. O Lille também usou aqui esse tempo, lembra que ela tem até hoje as transparências? Daí a gente passou por essa fase, então eu acho, eu sinto saudade sabia? Sinto saudade pq mesmo passando no quadro e por mais que eles reclamem (nossa professor, você não para de escrever) mas desde que você tem o tempo de debate, diálogo, não só passar lá também mas é uma forma de eles pensarem aquilo que estão escrevendo você não concorda? Agora as transparências sabe o que acontece, você passa e eles e professor também ficam acomodados e eles querem seus slides, não querem ir atrás de mais conteúdo além do que o professor dá em sala de aula, então eu acho que o datashow é bom pra imagens, ele foi criado exatamente pra dados, tabelas, filmes, mas ... eu não gosto daqueles slides quando eu vou assistir uma palestra, uma aula que o professor da aula, ele enche aquilo lá, né? Então mais e mais pouco escrita. Pra forçar, eu acho que funciona pras incitar as pessoas procurar e daí você tem que complementar com o que? Eu faço apostila, um outro material pra ele ter porque eu sei que ele não vai atrás não. Eu mando mais material além do slide que apresento e também fazer uma avaliação disso porque se você... e ai que eu discuto, eu acho que to até extrapolando um pouquinho isso ai, mas acho que tem a ver com a prática de ensino.

E: O que é necessário para ser professor de biologia?

Versalhes: Primeira coisa é ser humilde. Eu era orgulhoso e hoje tenho que trabalhar isso e que não sou o detentor do conhecimento. Todo mundo tem conhecimento e acho que meu conhecimento é muito limitado ainda. Talvez eu saiba um pouquinho mais que você, de genética pq me concentrei muitos anos, mas mesmo assim tenho dificuldade em muitos pontos da genética, entendeu? Então é a humildade, estar aberto a mudanças e também ser aberto a utilização de novas metodologias. E concluindo acho que você escolheu um tema muito bacana, pq acho analogia muito importante pro ensino de biologia, não é a única, mas é muito importante.

APÊNDICE E - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM LILLE

Data : 17/04/2013 Local: sala 09/FACEDI

E: Quero começar te perguntando: Qual é a tua formação? Que ano isso aconteceu? Que universidade? Em que nível de titulação você se encontra hoje?

Lille: sou bióloga, bacharel em ciências biológicas pela universidade federal do ceará, sou mestre em engenharia de pesca também pela universidade federal do ceará. Mas assim... o fato de eu ser bacharel (né?) hoje eu não me considero que seja um empecilho, uma coisa que me impeça de estar trabalhando com educação na licenciatura, Pq tenho muito tempo de sala de aula.

E: Você tem alguma outra experiência com docência, alguma outra titulação, especialização? Curso que você tenha feito, experienciado?

Lille: Não. Curso que eu fiz que foi na época do mestrado foi de metodologia do ensino superior. [silêncio]

E: Isso foi durante o...

Lille: durante o mestrado.

E: Você terminou sua graduação em que ano?

Lille: 1993

E: E aí foi direto para a pós-graduação?

Lille: fui. Passei um semestre e em 94 eu entrei no mestrado.

E: Mas durante esse período teve na pós-graduação você se manteve articulada com a docência? Tua experiência com a docência começou em que momento?

Lille: no terceiro semestre da faculdade. Eu fazia o terceiro semestre da faculdade quando comecei a ensinar no ensino médio, naquela época era o segundo grau. Comecei ensinando química na época bem no início da faculdade e estava fazendo as disciplinas de química e aí surgiu uma oportunidade numa escola e aí me convidaram para ser professora de química. Como eu estava fazendo as disciplinas de química, né? Tava tudo muito fresco na minha cabeça, aí eu topei, aí eu topei a experiência. Passei um ano ensinando química 1º, 2º e 3º ano, e aí no ano seguinte, eu passei pra biologia, foi em 90 [...] 1990. E aí em 91 eu já passei pra biologia. Passei de 91 até 98 ensinando no ensino médio. Em 98 entrei como substituta na

universidade federal e passei dois anos e passei também nessa mesma escola pra ensinar no ensino fundamental. Então de 98 a 2000 eu passei ensinando nos três níveis de ensino.

E: Então você considera como um bom período de docência. Com relação a tua formação, o que você considera que foram pontos fracos e pontos fortes nesse processo de formação?

Lille: como assim?

E: No sentido de [...] os teus professores, as tuas disciplinas, o que você pontua como sendo algo de positivo e negativo dentro desse processo formativo? Teu currículo...

Lille: bom, como eu comecei a ensinar muito cedo, né? Eu só fazia o terceiro semestre da faculdade, então eu considero que eu tive a oportunidade de ir aprendendo e pondo em prática e o que eu achava que era negativo eu não levava para minha prática, né? Ainda tem muitas coisas que eu não considero hoje, por exemplo, a questão da imposição de alguns professores, a questão de impor o terror, a questão de estar num pedestal, professor no pedestal e aluno lá em baixo, né? Tanto que eu tenho uma relação muito aberta com meus alunos, todos! Sempre tive. Todos os níveis que passei. Por isso, que era uma coisa que eu considerava negativa nos meus professores, que eu vivenciava, porque tinha professor que a gente tinha que marcar hora pra falar com ele, porque a gente tinha medo de bater na porta do escritório dele [na sala dele] e essas coisas eu não trazia pra sala de aula. Outra coisa, que eu não trago pra minha experiência que eram coisas que eu vivenciava, o professor dava uma coisa na sala de aula e aí cobrava outra na prova, né? Deixava as coisas nas entrelinhas e “acabar” não passava na verdade, concretamente pros alunos e queria que os alunos adivinhassem o que ele queria ter passado, esse tipo de coisa. Eu acho que muita coisa que eu vivenciava nas relações em si, professor aluno, desse tipo, eu tento ainda hoje, não trazer pra minha prática docente. E coisas positivas, é... deixa ver como eu posso dizer, ... práticas de sala de aula, né? As pequenas, pequenos comportamentos, os pequenos detalhes de vivencia no laboratório, por exemplo, né? É... comportamentos dentro de sala de aula, postura de professor, mesmo sem impor a presença, mas a questão da postura do professor em sala, o respeito, logo eu fui educada em escola religiosa, a vida inteira eu passei dentro de escola religiosa, e eu ainda trago muito, ainda primo muito pela questão da disciplina na sala, do respeito,

mesmo tendo uma liberdade muito grande e dando uma liberdade muito grande aos meus alunos, e tendo com eles, eu acho que são essas coisas. Algumas dinâmicas e didáticas de sala de aula, tipo. tentar facilitar disciplinas muito teóricas, como é o meu caso, da zoologia, disciplina muito teórica, então tentar dinamizar isso da melhor forma com exemplos vivos, exemplos não vivos, com desenhos, com esquemas, produção de material didático, o Máximo possível para que tudo aquilo muito teórico se torne mais vivo. Do mesmo jeito na disciplina da embriologia e histologia, né? Que é muito teórica, né? Que eu digo pro meninos, “olha é figura demais, mas a partir daqui vocês vão ter que enxergar essas figuras se mexendo, então *vamo* comigo, *vamo* enxergar essas figuras se mexendo. Então eu tento fazer, alguns professores me ensinaram a fazer isso, né? E eu tento colocar isso na minha sala de aula, e eu vejo que tem resultado. Tem resultado pelo que eu já tenho de feedback logo durante o semestre e tenho resultado porque eu já vejo meu[corrige] minhas alunas já formadas colocando em prática essa mesma coisa.

E: então te pergunto, porque você escolheu o magistério? Você disse que a sua formação de bacharel, entrou no curso de biologia pra ser bacharel. Você na época, quando você entrou já tinha a ideia do que era ser bacharel, já tinha a distinção entre bacharelado e licenciatura e a partir daí porque a escolha pelo magistério?

Lille: na verdade, eu não escolhi, acho que foi o bacharelado que me escolheu [risos] é serio, porque assim, é... a última coisa que passava na minha cabeça era ser professora. Eu... apesar de que foi um professor que me estimulou a fazer biologia, né? Pq numa aula de biologia do segundo ano do ensino médio ele desenhou uma célula no quadro com giz colorido e a célula se mexia. Fico até arrepiada quando lembro disso. E a célula se mexia. Era uma célula enorme que ele utilizava a parede inteira assim, onde ele podia alcançar, ele desenhava. Quando eu olhei pra minha amiga eu disse “um dia eu vou saber tudo que ele sabe” ele era médico. Aí ela disse “tá ficando doida?” eu disse: “tô não. Voce vai ver como um dia eu vou saber tudo que ele sabe”. E nesse dia eu sai do colégio, fui em outro colégio pré vestibular, outra escola que trabalhava só com pré vestibular me informar sobre o curso de biologia. Eu queria saber daquilo ali. E sempre minhas notas na escola foram 9,5; 10,0; 9,5; 10,0 em biologia, sempre foi em ciências e biologia e aí eu já comecei a me voltar *praquilo* ali, mas a verdade eu não entrei pra fazer licenciatura, eu entrei pra fazer bacharelado porque eu queria saber aquela biologia ali, não me

passava pela cabeça ser professora, inclusive eu queria trabalhar com biologia marinha, mas aí no terceiro semestre eu comecei a dar aula, né? Comecei a dar aula no terceiro semestre e fui me envolvendo, fui gostando, fui monitora no meu curso quase todo, acho que tenho 3 ou 4 disciplinas de monitoria, né? E acho que metade da faculdade eu fui monitora, no segundo semestre eu já era monitora e fui até o final, e os professores com quem eu convivi nas monitorias, eles me estimulavam muito a fazer as atividades da monitoria. E eu fui me envolvendo, envolvendo, e na época a gente não valorizava a licenciatura, era tipo quem fazia bacharelado era o povo que queria estudar e quem fazia licenciatura era quem não queria nada com a vida.

E: Isso na Universidade

Lille: na universidade! Tanto que os alunos do bacharelado [corrigi] alunas da licenciatura eram alunas que estavam na faculdade a cinco, seis, sete anos, empurrando com a barriga pra terminar a licenciatura, e a gente do bacharelado estudava mais. Se envolvia nos laboratórios, nas pesquisas e tal etc. e eu passei a vida universitária todinha dando aula, todinha, todinha, nunca parei. E aí fui me envolvendo, me envolvendo, e hoje eu não me vejo fazendo outra coisa a não ser dar aula.

E: Esse teu processo de formação dentro do bacharelado, em algum momento você sentiu relação dessa formação com aspectos pedagógicos? Você passou por alguma disciplina, por algum professor que teve a sensibilidade, que teve a preocupação de pensar no tema dele, no conteúdo da disciplina dele como um conteúdo voltado para as questões didáticas ou didaticamente apresentar esse conteúdo... que você já estava dentro da escola como professora e dentro da universidade como aluna, então você via nesse processo alguma preocupação com os aspectos pedagógicos?

Lille: assim, eu não sei se eu enxergava isso. O que eu aprendi lá, naquela época, não sei se... eu acho que eu não enxergava isso como recurso pedagógico, mas o que eu achava interessante eu já ia aplicando, e, tenho sim, tem os professores, principalmente da área de zoologia, os três professores do curso na época, e eram professores que eu trabalhava com a questão dos desenhos, da parte teórica mesmo, esquemas ilustrativos, identificação de estruturas, ... nas aulas práticas faziam a gente desenhar o *bixo* reconhecer, identificar, desenhar aquele *bixo*, e tal, *não sei o que*, tanto que eu tinha uma colega que quando a gente ia estudar a casa

da gente virava um carnaval pq cada sistema a gente estudava, por exemplo, estudar molusco, a gente desenhava um caramujo só a parte externa dele. Aquilo pra gente gravar que ele tinha cabeça, pé e uma concha. O próximo a gente ia como se fosse construindo um portfólio. O próximo a gente fazia aquela parte externa e desenhava um aparelho digestório. O próximo era a parte externa, o digestório e o circulatório. O próximo era o digestório, o circulatório e o excretor, então a gente ia compondo esse negócio e a gente pregava nas paredes [risos] era muito interessante, pra onde a gente se virava tinha aquilo ali, e hoje eu sei que isso foi o recurso que eu aprendi a utilizar desenhando na prática, os professores cobrando os desenhos e considero que isso seja extremamente fixador de conteúdo.

E: então isso você considera como uma forte influencia hoje nas suas aulas?

Lille: eu considero

E: A questão dos desenhos, da imagem [Lille: das práticas]

Lille: a prática com animal vivo, observar por exemplo, eu mantenho no laboratório caramujinhos que a gente tá sempre,... acho que já tem bem uns três, quatro anos esses caramujos ai. E a gente tá sempre mantendo pq quando tem aula a gente vai pro terrário, tira eles do terrario, olha como anda, como se encolhe, como se estica, mantenho um adubo guardado aqui ou na minha casa, pois sei que vai produzir minhocas e pego as minhocas e levo pra aula, a gente observa, olha o material fixado que tem no laboratório e olha o *bixo* vivo, faz uma comparação, desenha esquematiza, ilustra as estruturas, então, eu... hoje minha aula funciona assim. Eu acho que eu tenho uma influencia muito grande desses professores.

E: dentro da área de ciências vc disse que desde o período da faculdade, ainda como graduanda, já começou a dar aula. Desse período até hoje vc ministrou aula só na área de ciências, as suas aulas?

Lille: ministrei ciências, programa de saúde, naquela época tinha programa de saúde tanto no ensino fundamental como no ensino médio e eu era professora nos dois níveis e ensinei as ciências e programa de saúde nas salas de ensino fundamental e no ensino médio foi programa de saúde e biologia e na universidade passei pela embriologia e histologia, pela zoologia, anatomia, fisiologia, ensino de ciências.

E: atualmente quais as disciplinas que vc esta ministrando [semestre 2013.1]?

Lille: a disciplina de sistemática geral e filogenia, a zoologia de invertebrados II, que vai de moluscos até... cefalocordados, eu acho?

Você gosta de trabalhar com essas disciplinas?

Lille: gosto!

E: Essa disciplina de ensino de ciências, você sente alguma dificuldade em trabalhar com essa disciplina, você vê relação dela com essas outras que vc trabalha?

Lille: de ensino de ciências? ... eu ministrei ensino de ciências para a pedagogia, né? E a dificuldade que eu sinto na pedagogia de ensinar é pq eu sempre to querendo trazer as coisas pra prática, pra vivencia. É o que eu digo para os meninos “olhem!! não precisa ser um laboratório de primeiro mundo, nem precisa ser uma prática mirabolante pra você ensinar ciências. Tu bota um pano de chão molhado na sala e no final da sala ele tá enxuto, isso é evaporação, né? E tu tem como explicar aquilo ali, tem como dar uma aula de ciências com aquilo ali, e pra eles é tudo muito teórico, muito longe. Isso acontece os alunos tão no 7º, 8º semestre e nunca entraram no laboratório da facedi. E no próximo semestre se formam para serem professores de ciências, né? Então a dificuldade que eu sinto muito para ministrar essa disciplina é isso, mas também é uma dificuldade temporária pq a medida que a gente vai fazendo que eles entendam que a coisa é prática, é viva, eles se envolvem, né? E o final do semestre acaba sendo muito gratificante pra eles e pra mim. Todos os semestre que eu apliquei, que eu dei, ministrei ensino de ciências funcionou desse jeito. O começo é difícil e o final é extremamente gratificante pq é envolvente, eles terminam descobrindo a ciências que eu gostaria que eles vivenciassem

E: qual o seu entendimento acerca de analogias?

Lille: o que eu entendo por analogias!??? Eu acho que é um tipo de comparação que a gente pode fazer, né? A gente não necessariamente ... a gente vulgarize que a gente tá tentando explicar, mas que a gente tente... com esse [com essa] analogia, com esses exemplos que a gente dá, a gente tente simplificar o máximo por fazer entender. Que os alunos da gente captem aquela ideia, aquele conceito da melhor forma possível.

E: Você já chegou a ler, a ver em alguma bibliografia, algum conceito referente ao termo analogia, e assim “li, encontrei o conceito, uma definição e eu acho que realmente eu entendi a partir daquele conceito”. Você está me dizendo que é uma comparação, mas assim, conceituar o termo analogia, você já chegou a ver alguma coisa assim...

Lille: não. Acho que eu nunca nem parei pra pensar, pra buscar.

Você acha que... você me diz que é uma comparação, não é isso? Mas vc poderia me dar um exemplo de uma analogia?

Lille: eu acho que ontem eu fiz isso na minha aula de zoologia que a gente tava falando do exoesqueleto e ... falando de muda tava falando de artrópodes e ai eu tava falando pra eles da questão da flexibilidade do exoesqueleto, das articulações e da necessidade da muda, né? Pq era como se a gente fosse crescendo e engordando dentro de uma roupa que a gente não pudesse trocar. Ia chegar uma hora que a gente ia tá duro sem poder se mexer, né? Então antes que isso aconteça eu saio *devagazinho* roupa, produzo uma roupa nova. Saio *devagazinho* daquela roupa mais frouxa que me permite crescer e engordar novamente, né? Então eu acho que é mais ou menos isso.

E: Você acha que durante tua formação (graduação, pós graduação) enfim, as suas experiências em processo de formação [...] vc vivenciou em algum momento [...] vc percebeu uso da analogia por algum dos teus formadores?

Lille: não lembro. Não tenho nenhum exemplo que tenha me chamado a atenção.

E: mesmo na tua, ... na escola, sei lá.

Lille: Não. Não lembro.

E: Você acha que percebe a analogia? Vc ta me dizendo que ontem vc usou o recurso, e de repente pra vc foi uma analogia, vc percebe que isso é uma analogia, mas em outros momentos, vc percebe a presença dessas analogias, nas suas aulas ou no livro didático ou no texto que vc tá lendo? Vc percebe a presença desse instrumento, dessa estratégia, dessa ferramenta?

Lille: não. Eu acho que é por isso que eu tento buscar tanto, né? Pq eu não percebo, principalmente nos livros didáticos, né? De biologia. Eu não percebo, eu acho que as coisas são jogadas de forma muito seca e eu tento passar para os alunos que a biologia não é uma conceituação, uma nomenclatura seca apenas. Eu acho que é por isso que eu busco trabalhar com essas comparações e me fazer entender de forma melhor. Eu acho que... assim, o fato de não me lembrar de nenhuma dessas comparações [pode ser até que depois eu me lembre pra gente conversar na próxima entrevista] mas, agora eu não me lembro. Eu acho que talvez não ter tido essas comparações e ter *endoidado pá* entender me leve hoje a essa necessidade de fazer com meus alunos entendam melhor. Não sei se tô impedindo eles [...] a forma de raciocinar, não sei. Mas eu acho na vivencia que eu tenho eu acho que isso ajuda esse tipo de comparação que a gente faz de vez em quando.

E: então vc acredita, vc acha que utiliza analogia quando vc quer explicar alguma coisa pros seus alunos a partir do momento que vc compreende analogia como uma comparação

Lille: uma comparação, uma forma mais simples], uma coisa que possa trazer uma vivencia da realidade deles e comparar com aquilo ali.

E: então assim, só pra te situar, a pergunta é vc utiliza analogia quando faz alguma explicação? Vc me respondeu que sim. Em quais situações? Vc me disse que numa aula onde queria que eles entendessem uma questão da mobilidade, do exoesqueleto, até da flexibilidade, da articulação, da própria proporção crescimento

Lille: [necessidade de crescer] seria a questão de quando vc percebe a utilização.

E: Vc percebe nos textos? Vc me disse que não, que não percebe analogia em textos

Lille: não] independente de serem textos acadêmicos ou qualquer outro texto vc não percebe a inserção desse instrumento.

Lille: é assim, principalmente em textos acadêmicos, tentando trazer pra questão dos livros e *tal* eu não consigo perceber essa...

E: Quando vc traz pras tuas memórias agora, a... as referencias que vc utiliza nas suas disciplinas, por exemplo a histologia, a zoologia, vc não recorda da existência das analogias nesses teus livros?

Lille: não. Não recordo. Eu acho que é por isso que eu uso, pq eu vejo que lá é muito direto, né? Então é uma forma que eu encontro de tentar explicar aquilo ali melhor

E: vc acha que, considerando o que vc disse, que utiliza, vc acha que a utilização que vc faz das analogias é de uma forma improvisada ou é de uma forma pensada, de uma forma planejada?

Lille: quando eu vou preparar minha aula que eu já me dou conta da necessidade de explicar aquilo ali eu tento buscar uma coisa que eu possa comparar. E às vezes uma coisa vem outra, explicar de uma forma ou de outra, ai eu já tento fazer como é que eu posso explicar aquilo ali. (18)

E: vc acha que este instrumento que a gente tá chamando de analogia, eu aqui to considerando uma ferramenta didática, certo?. Vc acha que ele dentro do processo de ensino dos conteúdos da biologia, ele tem eficácia?

Lille: como assim? De compreensão?]

E: sim. Que ele é um bom instrumento a se utilizar?

Lille: eu acho que sim. (19)

E: vc acha que tem vantagens e desvantagens?

Lille: eu acho que a tentativa é explicar da melhor forma possível e que no momento que ele... eu acho que ... talvez a desvantagem seja de repente o aluno vulgarizar aquele conhecimento, né? Tentar por exemplo, dizer na prova “é como se eu fosse vestir uma roupa apertada”, entendeu? Eu acho que talvez a desvantagem seja essa, mas a minha intenção não é essa é fazer com que ele compreenda a roupa é apertada do caranguejo não a dele.

E: e ai nesse processo de intenções que vc falou, vc acha que... qual é então é... o papel do professor nesse sentido, pq quando vc diz “a intenção não é que o aluno vulgarize o conhecimento então pra que ele não chegue a vulgarizar o conhecimento qual a relação disso com o professor? Pq a intenção do professor é que ele (aluno) entenda o conhecimento científico. [Lille: humhum] não é isso? [Lille: humhum]. então assim, como é que ... o quê que o professor tem então que fazer? Qual é a postura dele? Seu posicionamento? O que falta no professor, que cuidado ele tem que ter pra que esse ... ele chegue a isso, entendeu?

Lille: por exemplo, eu estou apresentando um slide que vai ali me falar de uma característica do exoesqueleto. Eu deixo aquele negocio ali, né? Sempre procuro ter nas minhas aulas teóricas, a maior numero de ilustrações que eu possa. Acredito muito no visual. Então eu deixo ali um caranguejo, a estrutura do exoesqueleto, a definição, a questão da muda, então eu deixo aquilo ali enquanto eu estou comparando. Então eu não estou desviando a atenção pq eles estão vendo, né? Pelo menos inconscientemente, né? Eu tô deixando por trás do que eu tô dizendo ali tá o que realmente é pra eles aprenderem. É uma das coisas que eu me preocupo sempre, de tá fazendo isso, né? Por exemplo uma vez eu peguei numa prova a comparação que a menina fez com transporte passivo no primeiro ano do ensino médio e a menina respondeu que o transporte passivo era um transporte calmo, tranquilo que na viagem de navio não causava enjoo e etc. [risos], então é... esse tipo de coisa que eu busco que não aconteça, né? Mesmo eu tô falando, comparando a roupa que o aluno pode tá vestindo, tá *acoxando*, impedindo ele de crescer, mas aqui atrás de mim tá mostrando a roupa do caranguejo, tá mostrando o esqueleto do caranguejo, o crescimento, o gráfico da muda e tal, né? Então é uma

forma que eu tenho. Nas aulas práticas por exemplo, to aqui falando disso, mostrando o esqueleto rígido, a articulação, assim, tentando mesmo na minha fala comparativa tentando que eles enxerguem o conhecimento científico do que eu quero que eles tenham.

E: vc acha que existe diferença entre analogia e metáfora?

Lille: metáfora? Deixa ver se eu consigo me lembrar, definir o que é uma metáfora.

E: se vc não lembrar, tudo bem. Vc pode pensar e na próxima entrevista a gente pode conversar]. E com relação a linguagem no cotidiano, vc se preocupa com o que teu aluno já conhece? O que ele traz de conhecimento?

Lille: o começo das minhas aulas é sempre voltado pra isso.

E: e ai tu faz alguma relação ou vc tem essa preocupação (nao sei nem se o termo seria preocupação agora, mas o cuidado em relacionar esse conhecimento com a possível analogia ou transformar isso em um conhecimento científico. Como vc lida com esse conhecimento prévio do aluno e constrói o processo até chegar...)

Lille: nas minhas disciplinas especificamente, nas disciplinas, principalmente zoologia todo mundo já traz uma bagagem, todo mundo traz... principalmente na zoologia dos cordados. Na zoologia I e II nem tanto pq tem os animais menores, tem os exclusivamente marinho, tem gente que nunca foi na praia, tem gente que so ouviu falar dos bixos e tal... e na zoologia dos cordados todo mundo sabe o que é um peixe, um gato e um cachorro, né? E todo mundo sabe o que ele tem, como ele vive, onde ele mora, o que ele come, né? Então assim, eu nunca começo uma *coisa* de graça. Eu chego e digo "hoje a gente vai falar de aves, aves é isso, isso, tem assim assim, ela vive em tal lugar. Não eu nunca começo,né? A primeira coisa que eu pergunto "aves, quem são as aves? Onde elas vivem? O que elas comem? Vcs conhecem? Já viram? E ai agente vai passeando pelos conhecimentos de todos eles de um por um, buscando sempre fazer isso dessa forma. A partir do que eles trazem, ai a gente vai acrescentando, tanto que assim, por mais que eu tenha preparado meu material teórico e expositivo na grande maioria das vezes, na minha primeira aula de introdução da disciplina eu nem me lembro que trouxe, aquilo ali, pq é sempre essa aula da conversa. E ai nesse momento surge o conhecimento individual, o conhecimento popular, e a gente vai tentando colocar o conhecimento científico dentro de cada coisa justificando pq o caramujo coloca a desova mais acima do rio ou mais abaixo, né? Pq que quando vai chover aparece um monte de

formiga de asa? Então a gente vai trazendo esses conhecimentos e vai complementando nessa conversa de forma bem *light*. Geralmente nessas disciplinas, a introdução das disciplinas funciona desse jeito ai depois a gente vai botando o conhecimento científico propriamente dito.

E: E nessa fala deles, dessa aula que vc disse na primeira aula há esse dialogo, nessa conversa quando eles falam eles trazem dentro da fala deles a analogia? Eles mostram por meio de uma analogia, por exemplo, esse conhecimento é... do dia a dia, esse conhecimento é do cotidiano deles

Lille: traz, as vezes eles comparam, por exemplo, “ah, é a desova do *bixo* tal, parece que é como se a gente ...” as vezes eles comparam sim.

E: Mas a partir disso, vc não faz continuidade?

Lille: faço! Ai por exemplo, vc vai falar da desova do sapo, né? É como se fosse uma espuma e tal não sei *que*,né? Ai eu vou e comento, “na verdade é como se fosse pq é um agregado de ovos assim aquela espuma é uma substância que vai prender os ovos e tal... então a gente tá sempre tentando fazer “ ah, professora por isso que a gente vê assim assim. É por isso”. Então a gente tá sempre tentando fazer isso.

E: tu se considera um profissional a novas possibilidades, a novas propostas, a novas ideias? Pq assim, pensando na sua formação, vc que é bacharel, apesar de vc ter toda essa vivencia, toda essa experiência dentro da educação, eu te pergunto, vc disse “ a gente tem professores na universidade que são extremamente fechados, que é aquela pessoa que fica lá em cima que não tem contato e tal, vc se considera uma pessoa aberta, se alguém chegar e disser vamos propor novas possibilidades de ensino, novas metodologias, novas estratégias, como vc se coloca numa situação dessas?

Lille: eu acho que sou sim, até pq sempre tentando buscar essa inovação, eu sempre busco, ah sei lá! Um recurso novo, uma forma nova de eu utilizar esse recurso, aqui na universidade a gente dá muito as disciplinas repetidas, por exemplo, zoo1, zoo2, zoo3. Neste semestre eu *dou* zoo1, no próximo zoo2 e no próximo *dou* zoo3 e no próximo *dou* zoo1 de novo, né? A gente, ... então eu vou buscando, eu expus um vídeo hoje e ai eu vi que o vídeo foi demorado, não teve muito feedback, e tal. Quando eu for dá a zoo I de novo eu já busco um vídeo que trate do mesmo assunto, mas que seja uma coisa mais dinâmica, eu já tento colocar...

E: Então, você faz uma avaliação!

Lille: é. eu to sempre tentando fazer isso.

E: quer dizer, você usa e ao mesmo tempo..., então nesse processo você acha que usar analogia é uma possibilidade interessante no que diz respeito à introdução de conceitos, modelos teorias de biologia?

Lille: eu acho. [silêncio]

E: É uma possibilidade?

Lille: eu acho que é uma possibilidade pq pra mim funciona, entendeu? Pra mim funciona. Eu acho que eu consigo comp... fazer compreender um conceito melhor.

E: posso te pedir um favor?

Lille: pode.

E: você tá dizendo que aceita novas metodologias, sugestões novas ideias e ai eu queria te pedir e você até já me disse que a seu ver você já fez uso na sua aula passada, eu queria te pedir pra que você registrasse nas próximas aulas das suas disciplinas, de maneira geral, não precisa fazer registro nenhum registro disciplina especifica, você pode fazer um registro único citando em qual aula vc percebeu a utilização da analogias dentro das tuas atividades e como se deu o feedback dos seus alunos quando você usou isso. Como foi pra você utilizar. Então assim, se você vai utilizar ela é uma analogia pensada ou foi uma coisa que surgiu por conta da fala de aluno, como é que foi a volta de sua resposta pra eles no grupo e como foi que o grupo se manifestou em cima da sua resposta. Se vc poderia fazer esses registros?

Lille: tudo bem.

APÊNDICE F - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM MARSELHA

Data: 23/04/2013 Local: LAPEN /FACEDI

E: Quero começar te perguntando sobre a tua formação. Qual a tua formação, onde ela aconteceu e em que ano. Então você pode falar de tua graduação até o momento acerca de sua atual titulação.

Marselha: é... minha graduação é bacharelado em ciências biológicas pela Universidade Federal do Ceará em 1998 (eu acho!?!?) 98 ou 99. Fiz mestrado em botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco em 2002 e doutorado em ecologia e recursos naturais pela UFC em 2012.

E: Você trabalha com a área de educação há quanto tempo? Quanto tempo exatamente? Pq você falou que é bacharel...

Marselha: na verdade assim, eu fiz bacharelado e licenciatura, eu fui fazendo as duas modalidades juntas, terminei primeiro o bacharelado e... é... faltou um semestre pra terminar licenciatura, mas eu passei no mestrado e ai eu fui pro mestrado. Então eu... na verdade faltou monografia, faltou o último estágio que era a monografia em licenciatura, mas eu fiz... [a opção pelo... mestrado?], fiz as disciplinas da licenciatura, as didáticas, as psicologias, o estágio 1, eu fiz 95% das disciplinas da licenciatura, faltou uma disciplina. E ai quando eu voltei do mestrado, o currículo tinha mudado e precisava fazer muitas disciplinas e ai eu já tava, eu já fui dar aula na UECE como substituta ai não deu mais pra fazer, mas assim, eu sou quase licenciada (rsrsrrs) se é que existe isso.

E: E a tua experiência então no ensino é só dentro da Universidade ou vc tem experiência dentro da escola na educação básica?

Marselha: Eu dei aula no ensino médio, um semestre. Exatamente quando eu tava fazendo a licenciatura. Antes de eu ir pro mestrado eu dei aula uns seis a oito meses nos primeiro, segundo e terceiros anos do ensino médio na escola Clovis Bevilacqua.

E: Mas com Biologia ou outra área?

Marselha: Com Biologia. E ai quando eu voltei do mestrado, eu já fui ensinar na universidade como professora substituta, isso em 2002, e de lá pra cá fiquei só no ensino superior.

E: No teu processo de formação, desde o começo, falando da tua graduação até hoje. O que vc considera como relevante no teu processo de formação, os pontos relevantes que vc pontua como coisas importantes que foram fortes, decisivas dentro da tua formação e aquilo que tu acha que faltou algo que ficou a desejar nesse teu processo formativo com relação a conteúdo, a disciplina ou currículo, os professores?

Marselha: Bom, ponto positivo. eu lembro que no meu primeiro semestre de biologia, eu me apaixonei pelo ensino no primeiro seminário que eu fui dar. Era a disciplina Biologia Geral, era a professora Marta Yves, e ai eu... obvio que eu assim como muitas pessoas fui fazer biologia para fazer depois medicina, pq não tinha passado no vestibular de medicina (rsrs) então... mas, no primeiro semestre me apaixonei por conta do seminário e por trabalhar com ela (Marta) num projeto de extensão que envolvia educação ambiental. Até então eu nem sonhava em ser professora, nunca foi um sonho de infância, mas ali naquele primeiro semestre eu gostei daquilo, gostei da coisa de estar na frente, me identifiquei, de estar ensinando, então foi ali que eu descobri que era uma coisa que eu queria fazer. Foi ali que eu descobri, e isso pra mim foi um ponto positivo. essa coisa de seminários, de vc colocar os alunos para já fazer um treinamento, um exercício, eu acho que por ter sido pra mim, me mostrou que era aquilo que eu gostava, foi uma coisa positiva. E já ter ido trabalhar Tb, pq já fui me envolver, me engajar num projeto de extensão, isso foi um ponto positivo. ai visitei alguns laboratórios e ai tb tive a certeza que eu não queria aquele tipo de trabalho pra mim, não que... mas, não era a minha.

E: A pesquisa de laboratório, no caso?

Marselha: Bioquímica, especificamente (rsrs), pq no primeiro semestre a gente visitava todos os setores e eu vi que aquilo não era o que eu queria fazer. Assim como tem o outro lado de pessoas que vão p. ex., eu trabalho, além de trabalhar com educação, minha pesquisa é voltada pra área de ecologia vegetal, então é trabalho de campo, né trabalho de mateiro que os ajudantes de campo, perguntam o que é que a gente tá fazendo ali, pq que a gente não vai trabalhar numa padaria?

E: E essa tua relação com o campo, vc vivencia uma realidade que é totalmente diferente daquela vivida dentro da universidade. É um conhecimento diferente, mas que vc busca esse individuo que está no campo pra te auxiliar na tua pesquisa, nas tuas coletas. Vc acaba buscando esse conhecimento que ele tem e que é um conhecimento que às vezes a gente

acaba aprendendo com ele. Então, como vc vê a questão desse conhecimento que não um conhecimento científico, que não tem necessariamente uma fundamentação teórica, mas que quando ele faz uso a gente acaba percebendo que tem coerência no que ele diz, apesar dele não ter (como nós) uma formação acadêmica. Então como vc trabalha teu conhecimento com o conhecimento do mateiro?

Marselha: Bom, o primeiro é que eu aprendo muito mais do que qualquer outra coisa qdo eu estou num trabalho de campo. Eu aprendo muito com eles. É... eles conhecem da prática, as plantas, pra quê que servem, inclusive eu estava com a Lara que é minha bolsista em Aiuaba, a gente tava medindo umas plantas e... No trabalho que eu estou fazendo agora, a gente faz um trabalho de demografia de população, que é uma... como o pessoal do IBGE faz com demografia de população humana (qtos indivíduos jovens, velhos, crianças pra fazer uma projeção pra população do futuro) a gente faz isso com planta. Então a gente seleciona algumas espécies, vai lá medir, marcar todos os indivíduos desde os recém germinados até os adultos. Ai a gente tava trabalhando com uma planta lá que o nome popular é violete começou a aparecer uns indivíduos juvenzinhos e sem ter nenhum adulto perto. Ai eu perguntei “ Seu Chico cadê a planta grande? Ai ele disse: “não, isso aqui quem traz são as formigas. A grande está não sei aonde, mas tem traz pra cá e faz esse montinho são as formigas” então eu olhei pra Lara e disse “isso é o chamado processo de dispersão por mimercoria” e a aluna disse: “professora eu estou tendo uma aula prática de tudo que a gente vê na sala”. Eu acho que uma das diferenças é que a gente trabalhando com ciências a gente tem a coisa do método, da fundamentação teórica, mas a gente trabalha essencialmente com a experiência que é o campo, a experiência empírica, que é diária. Então assim, eu aprendo muito.

E: E o que você considera ponto negativo nesse processo de formação?

Marselha: Do meu processo de formação? Cara... rrsrrs difícil. Assim, eu tenho que pensar mais. Engraçado pq é mais fácil a gente encontrar os pontos negativos do que os pontos positivos em todas as ares da vida, né? Mas eu acho que aproveitei bastante a minha graduação pq... eu vivi... é... eu me inseri no C.A (centro acadêmico), eu me inseri num projeto de extensão, é... eu me inseri em vários... eu vivi a universidade mesmo, então deixa eu ver como pontos negativos, tem algumas aulas, alguns professores que foram é... que foram muito teóricos e que as aulas eram chatas e que a gente percebia que o professor tinha muito conhecimento, um

cientista de nome, publicava bem, mas a aula era... não tinha didática, não sabia dar aula, não sabia conquistar os alunos. Eu lembro como ponto negativo por hora isso, aulas essencialmente chatas em que vc percebia claramente que não era desconhecimento do professor, mas uma falta de didática mesmo do professor e que com o passar do tempo eu fui... pq uma coisa que eu tinha, uma ideia anterior que eu tinha é que didática você tinha ou não tinha, né? Era meio que um dom, e depois eu fui descobrindo que não, fui descobrindo na prática, fui descobrindo com algumas disciplinas da licenciatura mesmo que é uma coisa que vc pode desenvolver. É claro, existem professores que... tem pessoas que já tem um dom, a facilidade de se expressar e tal isso vai facilitar, mas... e também não adianta vc ter o dom de se expressar se vc não tiver conteúdo. Vc pode até fazer um showzinho ali, mas... então como ponto negativo eu lembro dessas aulas. Mas ai eu lembro por exemplo de aulas que eu tive com professor substituto, p.ex, da área de zoologia que foi muito melhor do que de professores efetivos da zoologia, entendeu? Então assim, **[Não é exatamente uma questão de titulação?]**, é... a minha experiência com professor substituto não foi um tanto negativa, a experiencia foi negativa com alguns professores efetivos. E deixa eu ver na parte de licenciatura. [...] eu gostava muito das disciplinas, as disciplinas de psicologia. Um ponto positivo [mais um] nas disciplinas da psicologia, pois eram com vários cursos, então tinham pessoas de áreas diferentes, da Biologia, da Psicologia, da Historia, então tinha essa interdisciplinaridade que eu achava muito legal nas aulas de psicologia. As de didática eram muito boas Tb, mas as disciplinas de estrutura eram chatas, acho que eram muito mal aproveitadas.

E: Vc acha que isso tinha a ver com o conteúdo, o professor...?

Marselha: Eu acho que as duas coisas.

E: Que ponto vc considerou determinante para sua escolha pelo magistério foi esse já comentado então?

Marselha: Foi sim. Foi o pontapé inicial e ai depois quando eu fui fazer o estágio na escola ai reforçou, pq uma coisa é vc tá ali, apresentar um seminário e outra coisa é vc assumir uma sala. Então quando eu assumi essas turmas no ensino médio, é... reforçou essa ideia que eu tinha de ir para o magistério. Isso foi o segundo ponto, e o terceiro ponto é que eu tinha... como eu fui fazer mestrado eu tinha um ideal de entrar na universidade e de trabalhar com pesquisa. ai tinha que fazer as duas coisas, pra mim não seria um sacrifício pq ... eu Tb escutava muito as pessoas

falarem assim, “ah! Pra vc ser pesquisador, vc tem que ser professor na instituição, vc não consegue... são raras as instituições oonde vc só é pesquisador. Aqui no Brasil, pouquíssimas instituições em que vc só é pesquisador, então acredito que muitas pessoas (profissionais) são professores pq querem ser pesquisadores, mas pra mim isso não é um problema, foi “sopa no mel” [não sei nem se é esse o ditado, se a analogia tá válida]

E: Mas voltando pra questão da sua licenciatura, vc efetivamente não chegou a concluir, mas vivenciou todo o processo de formação na questão pedagógica de um licenciando. Ai eu te pergunto, durante esse período com as experiências da licenciatura vc recorda de quais teóricos, teorias que mais te chamaram a atenção?

Marselha: Vigotsky, Wallon, são minhas recordações do momento, pq envolve a teoria da aprendizagem, da cognição...

E: Pensando na tua prática docente de hoje vc considera importante as experiências vivenciadas durante a licenciatura. Vc resgata alguns momentos e faz uso deles nas atividades hoje?

Marselha: Das disciplinas, né?

E: [isso. Foi importante essa grade curricular que vc teve da licenciatura para que vc hoje esteja dentro da sala de aula. Vc recorda de algo e diz “eu lembro disso e trago para minha prática docente?]

Marselha: Foi, mas de maneira muito fragmentada, sabe! Assim, eu consigo por exemplo... ai eu lembro de ponto negativo, as disciplinas da licenciatura eram... pareciam outro mundo, não eram trabalhadas em conjunto entendeu? Eram muito fragmentadas. Assim, a gente tava fazendo as disciplinas básicas do curso, na verdade eu trago muito mais pra minha atuação hoje em dia, as experiências de professores que eu tive do que dos teóricos que eu estudei nas disciplinas da licenciatura.

E: O quê basicamente hoje, influencia tua aula?

Marselha: [...] a coisa que eu mais penso, a minha aula hoje, o tema da minha aula hoje é fotossíntese, o tema da minha aula hoje são os biomas. A coisa que mais eu penso quando eu vou dar uma aula é no aprendizado mesmo. Que que os alunos, que que eu posso fazer pra que os alunos compreendam aqueles conceitos que vão ser trabalhados.

E: E sempre foi com ciências, vc sempre trabalhou com biologia especificamente, nunca teve experiência com outra disciplina, outro conteúdo?

Marselha: Sim, sempre foi com ciências, Biologia. Nunca trabalhei com outros conteúdos.

E: Neste semestre, quais as disciplinas que vc está ministrando?

Marselha: Ecologia, Ecologia regional e Fisiologia vegetal.

E: Essas disciplinas são para você confortáveis, no sentido de você se identificar com cada uma delas?

Marselha: Sim. As ecologias por conta do meu doutorado, e a fisiologia por conta do meu mestrado e é a disciplina que eu trabalho a mais tempo. As ecologias eu tenho trabalhado agora depois que voltei do doutorado, mas são confortáveis pq tem a ver com minha prática diária de pesquisa e com isso, eu posso trazer exemplos do que eu faço.

E: Qual seu entendimento sobre analogia? Como você definiria o termo analogia?

Marselha: Para mim, analogias são comparações e exemplificações que facilitem o entendimento de algo a ser dito.

E: É uma definição que você tem. obviamente que você já ouviu ou já leu, já teve alguma proximidade. Pra você ter essa proximidade, que tipo de literatura você fez uso?

Marselha: Eu acho que a primeira vez que eu ouvi falar a palavra foi através da professora Isabela. Eu acho que antes de sair pro doutorado você começou a trabalhar com esse assunto aqui com os alunos, então foi a primeira vez que eu... a lembrança que eu tenho da palavra é desse momento. Ai eu não lembro... exatamente em que fonte eu pesquisei não, mas um dia eu dei uma olhada na internet, pq assim, o que é que a palavra que mais faz parte do nosso dia a dia é *metáfora*, né? Enfim, “ah, as metáforas, tal... pra você entender” ai eu fiquei “será que analogia tem a ver com metáfora?” e botei no *Google*, pra ver se analogia era a mesma coisa que metáfora e então eu encontrei um artigo, também não lembro mais qual era a revista, só sei que era uma revista de educação que tinha um trabalho com analogia. Bom, ai eu dei uma lida rápida, no resumo pra ver se a ideia que eu tinha de analogia era essa mesma de comparação, exemplificação e tal, e baixei esse trabalho pq quando eu vou acessar alguma coisa na internet eu tenho o

cuidado de não sair abrindo qualquer página e que seja confiável, mas Tb não guardei o autor nem o...

E: E se eu te pedisse para me dar um exemplo de uma analogia? Pensando na tua área, nas tuas aulas, não sei se você faz uso.

Marselha: Eu faço. Como eu disse, uma das coisas que mais eu penso quando eu vou dar uma aula é fazer com que aquela aula seja compreendida pelos alunos, eu utilizo muito o artifício das comparações, mas de forma muito assistemática. Raras comparações, analogias que eu utilizo elas já são pensadas no momento do planejamento da aula. Muitas surgem no momento, na aula, inclusive muitas analogias, muitas comparações que eu faço, eu faço utilizando o ambiente, utilizando as pessoas da sala. Por exemplo, eu lembro quando eu tava explicando os três tipos de seleção natural (estabilizadora, disruptiva e direcional). Então pra explicar o funcionamento desses três tipos de seleção natural você primeiro mostra uma curva de distribuição, denominada curva de distribuição normal que é uma curva onde a maior frequência dos indivíduos está na classe intermediária. E nos extremos (tanto no menor quanto no maior) está a menor distribuição de frequência. E esses três tipos de distribuição eles são desvios da frequência em relação a essa curva normal. Se o que vai preponderar em uma população vai ser a frequência intermediária é um tipo de seleção, enfim... pra explicar esse tipo de seleção eu tinha que explicar o que era essa curva normal e aí eu, por exemplo utilizo com os alunos, eu peço pra eles pensarem na estatura e comprimento de cada um deles na sala, né? “Vamos pensar aqui, se a gente fosse”, você tem quanto? Você mede quanto? Cada indivíduo desse se nós formos fazer uma média a gente vai ver que a maioria, a maior frequência vai estar nos valores de 1,60 e 1,70cm. Vai ser a maior frequência entre os indivíduos, mas vai ter os extremos. No extremo de 1,50cm sou eu!!!! Eu sempre me utilizo, sempre que é uma coisa que pode ser pejorativo ou pode dar margem eu tento me utilizar, as vezes até tem alguém na sala que também é baixinha e outro que também diz “ah, fulano também está aí no outro extremo junto com a senhora. Nesse extremo estou eu e no outro o fulano que tem 1,80; então eu sempre tento nas minhas comparações utilizar situações da sala, e aquelas que são muito bem resolvidas elas marcam e eu fico reutilizando, e as que não são eu acho que até esqueço.

E: Como você trabalha a questão do feedback? Tem as que marcam e aquelas que passam. Como então, você tem esse retorno e considera que “essa foi

uma analogia marcante que eu vou utilizar outras vezes”? como avalia o que é uma boa analogia e o que você descarta?

Marselha: Na verdade, essa avaliação ela é um pouco subjetiva, pensando bem ela é um pouco subjetiva pq não é contabilizada e é do retorno do momento, “entendeu? Não entendeu? Entendi professora! Eu acho que é bem subjetiva.

E: Mas nunca teve de um aluno chegar numa avaliação escrita? Você fazer esse tipo de colocação e o aluno colocar uma resposta [a questão da estutura] nunca teve isso?

Marselha: Não.

E: Você recorda de ter vivenciado durante a sua formação, experiências com analogias? Independente do nível de formação se ocorreu, na graduação, na pós?

Marselha: [...] eu tive. Bom, eu lembro em aulas recentes no doutorado em que, por exemplo, que para explicar os conceitos de resistência e resiliência foi feita uma analogia com uma mesa de bilhar, né? Mas... inclusive depois eu fui ver que essa analogia tinha no livro [já era um registro] sim, já era um registro. Mas... eu lembro dessa agora, mas tem.

E: Essa analogia que foi utilizada, pra ti, ela foi um bom instrumento? Você compreendeu o que estava sendo colocado pelo professor a partir do momento que ele lançou a analogia?

Marselha: Foi. Até pq eu ... conceitos são complicados de você assimilar principalmente quando são conceitos que são termos muito parecidos, por exemplo, resistência e resiliência são dois nomes muito próximos. Então ela foi um bom instrumento sim, tipo resistência é a capacidade que um ecossistema ou uma comunidade tem de resistir a um distúrbio que ela tem de permanecer inalterada quando vem um distúrbio externo e resiliência é a capacidade que aquele ecossistema tem de depois de ter sofrido o distúrbio voltar pro seu estado original, se recuperar. Então assim, eu não esqueci mais o que é resistência e resiliência, eu até esqueci, eu tava tentando lembrar eu emprestei o livro e não sei mais exatamente como era a analogia, eu esqueci da analogia feita, mas o conceito ficou, entendeu? Mas na hora do aprendizado a analogia foi importante pra fixar o conceito, que era a coisa da bola, de você dar a tacada e a bola sair e a bola voltar depois pro lugar [era fazendo esse jogo], então se você me pedir pra “cite analogia aqui” eu não lembro agora como é analogia...

E: [eu sei, estou entendendo. No momento ela foi favorável pq te fez...]

Marselha: foi. Eu acabei esquecendo... eu lembro que é a bolas de bilhar, que são as bolas, que tem a coisa dos tacos, do movimento e de voltar pro estado original, da bola voltar pro lugar. Não sei agora utilizar analogia... **ok**.

E: Você afirma já ter no momento do planejamento da aula uma preocupação com o aprendizado e por conta disso você acaba fazendo uso de estratégias, e analogia seria uma delas, considerando suas colocações sobre a curva Quando você percebe que está usando uma analogia? Isto é, percebe na etapa do processo do planejamento ou mesmo, um aluno. Você tá aqui dando sua aula, de repente um aluno diz “professora será que isso que você está falando é como se fosse...”, entendeu? Você percebe que é uma analogia? No livro, ou em um material que vc está usando como suporte para a preparação de suas aulas...

Marselha: Quando tem as exemplificações. As comparações, as exemplificações. Quando tem no livro, se percebe claramente pq vem associado do termo “é como se fosse”, “vamos comparar”, “é semelhante”.

E: Então, você encontra isso nos livros utilizados para a preparação de suas aulas? Teu material didático?

Marselha: Eu encontro, mas encontro pouco. Nos livros de ensino superior é pouco, nos livros de ensino médio tem mais, mas eu ainda utilizo, por exemplo, se vai trabalhar com as categorias taxonômicas ai tem lá aquela comparação clássica do livro do *Amabis* em que ele faz a carta, o estado, o país até o nome da pessoa que é a espécie. Então essa é uma analogia que eu continuo usando.

E: E como é o retorno dos alunos quando você utiliza essa analogia?

Marselha: Essa é uma que eles botam na prova. E eles repetem, isto é, eles associam o que falo do teórico com o que é usado para fazer a comparação.

E: As “suas” analogias são previamente pensadas quando considera teu planejamento?

Marselha: Não. Assim, eu preparo as aulas e tal, elas podem até ser previamente pensadas, mas elas não são documentadas. Eu acredito que eu até penso pq pra mim mesmo eu faço, pra eu conseguir entender “ah, isso aqui deve ser tal...” até pro meu entendimento eu faço essa coisa interna, mas eu não tenho registro, eu não consigo assumir aqui e dizer “não, algumas são previamente pensadas” eu até acho que algumas são pq faço isso pro meu entendimento. **(18)**

E: Mas algumas são conhecidas e você faz uso, não? Sim. Já que você diz que tem e encontra em livros didáticos, você faz uso, os alunos também, no processo de retorno de compreensão, você considera um instrumento eficaz na sua utilização? Sim Pq?

Marselha: Pq traz aquela coisa que parece tão abstrata pra uma realidade mais próxima, por exemplo, a ultima aula que eu dei de ecologia era trabalhando conceito de nicho, nicho fundamental e nicho realizado. A definição é um negocio que você se assusta, a definição mais moderna, não aquela ensinada nos livros didáticos em que um é a casa e o outro é a profissão [risos]. Mas o conceito moderno de nicho é um hipervolume n-dimensional. Ai eu acho que o pobre do aluno pensa “o que é um hipervolume n-dimensional?” e é isso que eles perguntam, “o que é hipervolume?” ai você tem nicho fundamental e realizado e o hipervolume n-dimensional... é pq hipervolume n-dimensional é um conceito abstrato que envolve tudo que é de condição que uma espécie pode suportar e de recurso que ela pode utilizar, né? Ai eu já trabalhei com eles o que é condição e o que é recurso e com isso os alunos conseguem identificar cada conceito, ai a gente vai pro nicho, e ele junta tudo que é condição que uma espécie pode suportar como temperatura, pH, e os recursos que ela pode utilizar, o alimento, o parceiro, enfim, aí ... o conjunto de tudo isso é nicho. Por isso que é um hipervolume n-dimensional, porque é algo que envolve n-dimensões. Ai nicho fundamental é Tb chamado de nicho potencial que é um ideal, que é aquilo que uma espécie pode ocupar de recurso e resistir de condição na ausência de interação com outras espécies, entendeu? Se ela vivesse sozinha “qual era o nicho dela? Qual era esse volume hiper dimensional? Com certeza maior do que o nicho realizado que é aquele que ela efetivamente ocupa na presença de outras espécies. Ai eles ficam “ah professora pensei que era o contrário, pensei que o realizado é que era esse maior e o fundamental é o que ela efetivamente ocupa e tal”. Essa, por exemplo, foi uma analogia que surgiu na sala que eu pensei na sala. Eu falei pra eles: pensa no seu quarto. Você mora numa casa e você tem um quarto sozinho pra você, então seu quarto tem um ar condicionado ou um ventilador ou uma janela e tem uma temperatura X, e você então tá naquela condição e você pode ocupar todo o espaço do seu quarto, mas de repente, nasceu uma outra criança na casa ou chegou seu primo, enfim, você tem que agora dividir o espaço do seu quarto com outra pessoa, então as condições vão mudar, a temperatura e o seu espaço vai ser reduzido. Então pense nisso como sendo o nicho fundamental você ocupar seu

quarto todo se você estiver sozinho, quando entram outras pessoas o que você vai ocupar de fato é uma porção menor daquilo que potencialmente você pode ocupar. Bom, não sei [risos], se isso funcionou ou não pra eles, mas é sempre assim que eu penso trabalhar com coisas do cotidiano deles pra eles poderem fazer uma relação com essa coisa que é tão no primeiro momento tão abstrata. (19)

E: Analogia e metáfora. Você falou que é mais comum ouvir falar de metáfora do que analogia, você acha que existe diferença?

Marselha: Eu vou ser bem sincera com você. Isso eu vi no texto que eu procurei no Google [risos] não é conhecimento que eu tinha não. Quando eu fui ver, no texto falava assim “que analogia é uma comparação explícita e que metáfora é uma comparação implícita, então eles davam o exemplo lá no texto, né? “ele é uma raposa”, uma metáfora pq está implícito; “ela é uma rosa” também é uma metáfora pq a comparação está implícita. Uma vez eu pesquisei [você sabe...]

E: Você acha que no dia a dia, lá no mateiro aquela pessoa que não faz parte do nosso universo acadêmico, a analogia é mais presente, mais enraizada, mais utilizada mesmo que de forma aleatória?

Marselha: Por eles?

E: Ou a gente faz mais uso disso quando estamos com essas pessoas, pra que elas entendam o que nós conhecemos academicamente, então pra eles fazerem entender a gente faz uso de analogias?

Marselha: Se é mais forte?

E: Se expressa mais no nosso cotidiano, na nossa realidade diária do que dentro da nossa vida acadêmica?

Marselha: Eu acho que uso tanto quanto, sabe. Até porque assim, como eu estou trabalhando com disciplinas que na grande maioria das aulas são conceitos novos pra os alunos, eu acabo usando tanto quanto. Acabo fazendo esse exercício de “é como se fosse”, “vamos pensar nisso como”, é claro que em outra linguagem, na linguagem ... , mas o uso eu acho que é mesma intensidade, a linguagem obviamente é diferente.

E: Você afirma que as analogias tem uma eficácia como estratégia no ensino, então pra você o que seria vantagem e desvantagem na utilização da mesma pro ensino de biologia?

Marselha: Desvantagens: por exemplo, eu lembro, as vezes tem momentos em que eu penso em analogias, comparações num momento da aula, vou criando e as vezes o negócio enrola, né? As vezes alguns acompanham e outros não

E: Você acha que isso se deve a que motivo? Pq você disse que vai criando e ai...

Marselha: Pq alguns vão ... vai criando junto, você vai criando junto e ai o aluno vai também , você ta em um raciocínio e acaba ... como o aluno deu uma opinião você acaba tentando incorporar pra não menosprezar, pra não perder a fala dele você acaba incorporando a dele na sua analogia. Então algumas vezes isso,.. eu acho que por conta de não ser algo planejado isso pode ter como ponto negativo uma certa confusão por parte dos alunos, mas...

E: Você trabalharia tranquilamente as suas aulas utilizando esse instrumento?

Marselha: Sim, eu não consigo, faz parte do meu ser, eu não consigo. Até porque é assim, isso é um ponto negativo no momento em que a coisa pode atrapalhar, mas eu acho que ela mais contribui do que atrapalha.

E: Você considera que pra ensinar biologia utilizando analogia é preciso que a gente introduza outras questões como conceitos, modelos? Ou tipo “pensei algo, lanço a ideia e espero o retorno dos alunos?”

Marselha: Eu acho importante isso pq você faz com o planejamento, com o registro, acho que a coisa pode ser sistematizada e ai ela não vai ficar perdida, pq como eu tenho feito, por exemplo, algumas ficam perdidas. Daqui a pouco uma analogia que eu utilizei e que funcionou muito bem eu nem lembro mais, passou é outra turma. Então eu acho que muita coisa vai sendo perdida pq a gente não tem esse hábito de fazer isso sistematicamente e embasado por teorias.

Marselha: Deixa eu complementar uma coisa que eu to lembrando agora, como eu trabalho com plantas e as analogias, as comparações que a gente faz são muito humanizadas, então uma dificuldade, por exemplo, é de humanizar elementos que não são humanos, então vira e mexe eu to fazendo analogias ai eu digo “não gente espera, entre aspas” por exemplo eu estava falando hoje de alocação de recursos em planta *traid off* que é demanda conflitante se a planta vai mandar o carboidrato que ela produziu lá na fotossíntese, se ela vai mandar pra raiz ou se ela vai mandar para um fruto, “a planta tem que decidir”; ai eu me pego com cuidado dizendo “entre aspas” pra explicar o que é *traid off*, que é uma decisão... é tanto que a gente ainda utiliza alguns termos do inglês em ecologia vegetal pq não se tem uma definição

precisa do que é o termo. Então é uma decisão, então as vezes eu falo, falo ai eu “entre aspas” então , as analogias pra animais, para as plantas então eu acho que são delicadas nesse aspecto de humanizar...

E: Então você acha que nem todo conteúdo permite ser trabalhado com analogias? Qualquer conteúdo, especifico da biologia pode ser trabalhado por meio desse instrumento de ensino?

Marselha: Quando você fala conteúdo, você se refere ... [**dentro das ciências biológicas**], então, botânica, por exemplo, seria algo especifico da botânica?

E: Não. É geral para a área.

Marselha: Com certeza. Eu acho que sim, é viável. Agora o que eu to falando é que tem determinados pontos que você vai abordar que você acaba fazendo analogias e utilizando termos que são muito humanos e a gente acaba... mas ai não tem como

E: Você acha que se tivesse tido durante a formação com essa preocupação, ou melhor, um debate uma apresentação do que é pra gente no processo formativo, teria sido mais...

Marselha: Eu acho que teria feito a diferença. Eu acho que eu teria a segurança, hoje numa sala de, por exemplo, essa questão que estou levantando agora de humanizar, essa historia do decidir, do posso ou não posso, gente uma aspa bem grande ai, tal. Acho que se tivesse sido trabalhado na graduação me daria uma tranquilidade maior pra colocar essas aspas ou pra fazer sem medo, entendeu?

APÊNDICE G - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM CANNES

Data: 23/04/2013 Local: sala da direção/FACEDI

E: Qual a sua formação e em que ano e onde essa formação aconteceu. Você pode falar da época de sua graduação até o momento em que você se encontra.

Cannes: eu sou médico veterinário formado pela UECE. Eu coleei grau em 1999 fazendo o curso em cinco anos e meio e lá eu desenvolvi do sétimo semestre até o final pesquisa envolvendo toxina da cólera que era uma pesquisa que a gente estudava a secreção intestinal, diarreias inflamatórias, que foi mais ou menos meu alicerce para entrar no mestrado nesse mesmo ano de 99. Em 2002 me pós graduei mestrado defendendo uma dissertação também na faculdade de medicina da UFC trabalhando com a toxina de outra bactéria num modelo também de diarreia intestinal em coelhos, ai depois que defendi o meu mestrado eu comecei a lecionar em algumas faculdades particulares, eu fui substituto na UECE de 2002 a 2004. Em 2005 eu prestei concurso pra FACEDI e continuei trabalhando nas universidades particulares. Na maioria delas eram os curso de enfermagem, nutrição, fisioterapia e educação física nessa parte de disciplina básica fisiologia humana, bioquímica, farmacologia, imunologia. Em 2009 eu fui convocado pros concursos e estamos aqui na FACEDI de lá até aqui.

E: No momento você está realizando algum tipo de formação?

Cannes: estou fazendo doutorado em farmacologia na UFC desde março 2012. Nesse estudo to trabalhando numa linha de pesquisa que é completamente diferente agora trabalhando com animais diabéticos, os coelhos estudando respostas em diabetes e rim perfundido.

E: Tua experiência com a educação começou após a graduação ou teve outro momento

Cannes: começou assim: fazendo o mestrado em 99 eu decidi e botei como meta na minha vida ser professor universitário. Mas eu tinha dentro de mim que eu não sabia ainda... eu era muito bom pra dar seminário, seminário da faculdade, mas não era bom em preparar uma aula, um planejamento pedagógico e tudo. Em 99 eu consegui um contrato de professor temporário do estado no colégio Clodoaldo Pinto lá em Maracanaú, ou seja, eu passava manhã e tarde na UFC assistindo aula e

fazendo experimento, ai de 5:30 as dez da noite eu ministrava a disciplina de química nas três séries lá em Maracanaú de segunda a quinta feira. Ai eu voltava pra casa, obviamente bem mais tarde, mais foi uma experiência em que foi um laboratório perfeito pra mim. Ai em 2001 eu sai do estado e fui substituto em Mossoró na hoje, Federal Rural do Semi Árido de Mossoró em 2000 era ESAM. Eu passei o ano de 2001 todo lá. Ai ia ter concurso, mas meu orientador não terminou de concertar minha dissertação, perdi o concurso e voltei em 2002 pro Liceu de Maracanaú. Foi um choque muito grande para mim pq já acostumado aquele rojão de Universidade, mas... ai eu defendi meu mestrado, fiz a seleção pra substituto na UECE e fui contratado em setembro, com isso eu fiquei de fevereiro a setembro ensinando química no Liceu de Maracanaú. De 2002 pra cá a experiência mesmo é só no ensino superior.

E: Então a experiência na escola básica foi só no ensino médio e com a disciplina de química.

Cannes: também fui coordenador do laboratório de química na época em que o governo estava investindo muito e passei também naquela seleção para professor de laboratório de ciências e “cabou” que demorou tanto pra estruturar o laboratório, tava montado! Mas não tinha estrutura, enfim, que quando eu saí do colégio no final de 2002 foi que o laboratório passou a funcionar a pleno vapor.

E: O que você considera como pontos positivos e negativos da sua formação considerando conteúdos, metodologias, os próprios professores ...

Cannes: formação em veterinária?

E: Sim

Cannes: quando eu fui estudante de veterinária o curso passou por uma fase meio que de transição, né? Eu entrei em 93, faz 20 anos atrás e a faculdade de veterinária era muito esquecida, pelos órgãos gestores superiores, tanto de UECE quanto de estado. a gente não tinha hospital, tinha uma clinica veterinária de pequenos animais que funcionava muito mal, a gente tinha livros antigos, defasadíssimos, na década de 90 a biblioteca da UECE era precaríssima por ser Itaperi, né? Mas já tinha na mentalidade dos professores da veterinária, a mentalidade de mestrado, de pós-graduação tanto que na minha geração de alunos da veterinária, eu acho que uns 60% ou mais do corpo docente, $\frac{3}{4}$ basicamente do corpo docente nosso, eram mestres ou doutores. Hoje é quase 100% uma realidade bem diferente. Se eu fosse começar hoje o curso de veterinária eu veria um curso

mais bem aparelhado, a gestão, por exemplo, do professor Manasses, do professor Araripe pra cá eles investiram muito em pesquisa, né. A UECE deixou de ser apenas uma formadora de professores e passou a ser uma formadora de pesquisadores também. O incentivo que se dá pra que o professor saia pra um doutorado, o professor se qualifique e obviamente venha a contribuir normalmente com o progresso da sua vida acadêmica, né? Em termos de sala de aula isso louve-se, de uns quinze anos pra cá mais ou menos. Mas na minha época em que entrei na veterinária era muito precário. Tinha boa parte dos professores naquela transição de, não se aposentava, se aposentar. Então eu peguei muitos professores assim, arcaicos que não tinham muita prática braçal, é verdade! Muita experiência de vida. Mas, aquele quesito da tecnologia pedagógica tipo slide, retroprojeto na época né? Que eram ferramentas bem avançadas, eles realmente ficavam muito a desejar. Mas que hoje o curso de veterinária vive um momento de bom pra muito bom porque há um investimento maciço na qualificação do professor e na área de pesquisa. Dificilmente você vê um aluno ali na veterinária que não esteja envolvido em nenhuma linha de pesquisa.

E: Ai você falou nessa questão da tecnologia pedagógica. O curso de vocês ele é um curso voltado para o bacharelado, não é? É esse o termo que vocês usam, não é? Pedagogicamente falando você sentiu falta desses aspectos? Nos seus professores, na didática deles até pra que você se apropriasse do conhecimento. Você sentiu falta desse “preparo pedagógico” dos professores?

Cannes: Para lhe ser bem sincero eu não senti falta da [...] eu senti falta do aparato estrutural da faculdade. Pedagógico mesmo assim, de você sentar numa aula, por exemplo, professor lá nosso, Dr. Boris ele é professor de alimentação animal. Ele ia dar aula com uma caixinha de giz, era uma aula que você passava uma hora e meia melhor que de outro professor que passava essa mesma uma hora e meia passando transparência, lendo transparência, coisa parecida. Eu acho que uma ferramenta dessa tecnológica vem pra dar o tempero né? Você faz o prato, uma comida, o que dá o gosto na comida não é o feijão é o tempero, né? A quantidade de sal, enfim, os condimentos que você dá a comida. Eu não senti falta, eu senti falta mesmo foi da estrutura da faculdade, da estrutura física vamos dizer assim. E o aparato de fomento [...] bolsa de CNPq era disputado na tampa.

E: Você hoje como professor de um curso que forma professores vê uma necessidade, uma importância dessas questões pedagógicas na sua formação? No seu processo de formação continuada? Hoje você como professor, você é bacharel, mas está dentro de um curso que vai formar professores, então eu te pergunto: qual a importância que você vê para os conteúdos pedagógicos visando a tua profissão, o exercício que hoje você tem de docente uma vez que você está preparando futuros professores, como você vê essa questão?

Cannes: assim, como eu te falei, eu nunca tive acesso a nenhum desses cursos teóricos a Foacut, Piaget, Paulo Freire, né? Esse pessoal que é bastante teórico eu nunca tive contato. Eu sempre dizia na época ainda imberbe na didática que eu queria aprender errando e eu queria aprender ensinando, então o meu laboratório foi justamente o ensino médio público onde eu fui honesto com eles, certo? Eu não fui desonesto com eles nunca confessando mesmo aqui porque eu fui na editora peguei os livros, que ainda não é muito a minha área de afinidade maior. Eu gostava muito mais de história que de química, eu fiz muito mais questões de história no vestibular que de química, mas eu desenvolvi uma técnica minha. Eu não frequentei curso de faculdade, eu não frequentei pós graduação, não fiz cursos. Lembra que tinha aqueles cursos esquema I, na UECE, por duas vezes eu me matriculei e não fui. Eu senti falta um pouco na época na hora de organizar ideias para dar uma sequência, por exemplo, hoje eu vou dar uma aula sobre ligações químicas, eu me empolgava tanto com a aula, eu era embebido de tanta emoção que faltava no finalzinho da aula que tinha que complementar na aula seguinte aí ficava meio perdido isso. No ano seguinte eu um pouco mais maduro eu consegui fechar o binômio conteúdo x tempo de maneira bem mais equacionada. Essa foi uma das dificuldades que mais tive mesmo. Mas eu senti falta da teoria, da teoria pragmática digamos assim, pra melhorar, as vezes eu até me questiono muitas vezes se a minha metodologia de ensino é boa? De quando em vez eu passo uma folhinha de papel no final do semestre e peço aos alunos pra avaliar. E realmente de uns dez anos pra cá que adotei esse costume dificilmente eu ouvia de uns dois ou três que não se afinavam muito, mas muitas vezes é com a própria disciplina. A questão conteudista do que a questão didática mesmo.

E: Você fala que desenvolveu uma técnica própria para tentar resolver suas questões, que técnica seria essa?

Cannes: eu deixei de contar mais historias e eu contextualizei mais a historia dentro da ligação. Por exemplo, numa aula de ligação química contar uma historia que aconteceu no interior não sei que pra negada não ficar tão bitolada naquela coisa científica. E química é um assunto difícilimo de você ensinar. Se é difícil de ensinar em colégio particular aonde o adolescente vem de uma família estruturada, onde o cara tem pai e mãe dentro de casa, come três vezes por dia, não é assim? Tem estrutura, lazer, saúde, tem tudo e quanto mais numa população daquela que as vezes o cara nunca viu o pai na vida, o bairro é perigoso, tem algum envolvimento com alguma droga entorpecente dessas aí, enfim. Eu me adequei muito ao publico que eu ensinava. Já quando eu fui pra universidade, não! Já vim mais ressabiado com relação a isso e eu fui muito exigente, né? Na faculdade tinha livro, eu ia formar futuros colegas veterinários. O único curso de veterinária que eu ensinei mesmo foi o de Mossoró, 2001, pronto! Isso até foi questionado as vezes, mas essa técnica minha, eu vou nas duas primeiras semanas de aula eu tento conhecer primeiro a turma, eu tento ver como que é o ritmo deles. De primeiro semestre. De quinto de oitavo, não interessa. Então minha primeira turma que eu vou dar aula eu não vou tão aberto, já fui aberto, brincalhão mas hoje em dia eu vou mais calmo também já desenvolvi essa perspectiva pra eu deixar a dor me levar muitas vezes que do contrário. E sempre assim nunca tive nenhum problema sobre isso.

E: O que você considera como pontos influentes para sua aula? O que realmente influencia tua aula?

Cannes: se você for lá em casa verá que tem um armário daqueles de ferro só de livro meu. Por exemplo, eu tenho cinco livros de fisiologia, eu tenho quatro de farmacologia, quatro de imunologia, dois de micro, enfim. Com o advento da internet de lá pra cá foi ótimo, mas também foi um fomentador de preguiça de muita gente. Se você entrar nesse meu computador e vê minhas aulas, todas elas são escaneadas no livro. Eu sempre tive o cuidado de pegar o livro e jogar no scanner escanear a figura e tudo. Tá com dois livros e desses aqui, um parágrafo desse eu resumo e boto no slide, esse parágrafo tá melhor, eu resumo e boto no slide. Então de eu fazer as aulas braçalmente eu acho que foi uma característica bem interessante pq eu fui pai da minha criança. Eu tenho aulas de 2004, 2005 que de dois em dois anos eu vou butando uma coisa nova, uma figura nova... até onde a modéstia puder me levar eu estudo muito antes de dar uma aula dessa, certo. Eu não vou no fonte. Eu comecei lá na UECE, na enfermagem da uece que foi um

desafio enorme pra mim, eu só tinha o livro do Guyton de fisiologia, então eu me bitolei muito no primeiro semestre, no segundo semestre que eu fui ministrar aula eu disse: “quer saber de uma coisa?” pedi um livro o livro do Barne e Levi, ai depois eu peguei outro, então essa minha vontade de fazer um trabalho honesto, porque o que eu vejo muito por aí, já vi mais colegas assim que vão como uma desobrigação, como por exemplo, colega que vai ... sai de casa, se arruma, pega seu transporte, vai dar aula. O próprio nome diz, cê dá pra pessoa e acabou-se e não quer nada de volta. Eu prefiro utilizar a terminologia que eu vou ensinar. Não sei se ela é mais filosófica do que pedagógica, eu não sei, mas ensinar pra mim é uma das maiores recompensas que eu tenho na minha vida, pq eu faço o que eu gosto e eu não me arrependo nunca de ter deixado de ser veterinário pra ser professor.

E: Atualmente, neste semestre você está ministrando quais disciplinas?

Cannes: biologia celular, microbiologia, produção textual e fisiologia humana

E: Você gosta de trabalhar com essas disciplinas?

Cannes: a fisiologia humana é a menina dos meus olhos. Se você me perguntar qual é a tua disciplina? Eu respondo fisiologia humana, que eu tenho mais afinidade, mais desenvoltura até mesmo de contexto a que me dedico mais, não que me dedico menos nas outras, lógico, mas na verdade são três a fisiologia humana, a bioquímica e a biologia celular. Essas três disciplinas realmente eu tenho uma maior afinidade, até pelo contexto.

E: Como está sendo pra você trabalhar a disciplina de produção textual?

Cannes: não esta sendo muito boa pelo contexto que foi, né eu fiquei muito chateada, mas no sagrado e indefectível senso do dever cumprido, pq eu não tenho teoria disso se fosse por minha escolha eu não pegaria essa disciplina

E: Vc sente dificuldade de trabalhar com ela?

Cannes: eu to sendo, na verdade, Pesquisadora* (lembrar que nos momentos da entrevista quando citado o nome da pesquisadora será substituído) eu não estou sendo honesto com eles. Eu estou me sentindo um doador de aulas. Eu estou realmente bastante desconfortável, mas tem alunos que estão se formando e se matricularam. E eu vi muito mais o lado deles do que o lado hierárquico superior. Eu não gosto dessa disciplina, não é que eu não goste, é como se, por exemplo, te dessem bioquímica pra vc ministrar entendeu? Ministraria lógico, mas não é a mesma coisa, não é um fluido que corre nas tuas veias.

E: O que você entende por analogias?

Cannes: na minha opinião, em sala de aula eu uso demais. Eu uso muito mesmo, porque eu sou neto de um cidadão que ele só teve até o primeiro ano primário feito, mas era um homem dotado de uma inteligência magnífica. Toda vez que você ia conversar com seu Gerardo Cristino ele sempre metia uma comparação no meio. “Vôvô como você está hoje?” Rapaz eu to igual a cachorro de alpendre, ou seja, por ali sem fazer nada. Então vôvô sempre teve uma analogia dessa, uma comparação. E ele incorporou isso e eu como neto mais velho incorporei isso e minha mãe também incorporou na vida diária e eu incorporei muito em sala de aula. Quando eu vejo que a turma tá assim meio... não pegou o feeling da coisa aí eu joga uma situação engraçada que aconteceu comigo ou que eu presenciei por exemplo e joga a analogia. Eu acho que você não pode chegar na sala de aula e vomitar matéria em cima deles, a apreensão deles é baixíssima. Uma vez eu estava ensinando contração muscular e aí tem aquela história da cálcio e a calmodulina e eu digo “o cálcio se casa com a calmodulina como se fosse um casamento temporário, um casamento de fachada”. Uma vez uma aluna botou na prova escrita que o cálcio se casa com a calmodulina e depois se divorcia, no sentido de se separar, essas analogias eu gosto de usar muito e é uma forma de contextualizar o conteúdo que está sendo discutido com um fato corriqueiro e que passa pelo mundo das famosidades ou não que a gente muitas vezes consegue contextualizar quebra o pouco o gelo conteudístico e eu acho que tem uma apreensão até melhor pelos alunos.

E: Você acredita que teve essa experiência na tua formação? Pelo professor, as metodologias?

Cannes: não.

E: E com relação aos livros didáticos? Nos teus livros durante a tua formação vc chegou a perceber a presença de analogia ou nos livros utilizados hoje?

Cannes: naquele livro de fisiologia do Berne e Levi tem alguns textos (poucos) que eles usam analogias, por exemplo, falando sobre a dinâmica pulmonar ele compara como falando sobre os surfactante do pulmão ele compara como se vc fizesse uma bola de sabão ela vai, tem uma tensão superficial dentro dela aquela parte do sabão que é gordurosa que deixa a bola ir o ar faz pressão e a bolha estoura... o livro do Berne e Levi de fisiologia humana usa muito analogia. Outros livros, não sei se cabe aí no contexto, livros de fisiologia e farmacologia eles usam muito casos clínicos “fulano tal é diabético, hipertenso e tal” não sei se cabe nesse contexto da analogia,

mas os livros mesmos que eu pego pra estudar quase nenhum deles usam esses * de analogia.

E: Você lembra se durante sua experiência no ensino médio com química você evidenciou a presença de analogia nos livros utilizados?

Cannes: nunca. Porque assim analogia desse tipo... não ainda tem muita coisa prática, né? Por exemplo, você tá discutindo aqui pilha de Daniel. No livro ele mostrava lá como funcionava a pilha, como bota no radio, no aparelho e tudo, mas nesse tipo de analogia não. Eu vi aplicações práticas da vida cotidiana, vi muito.

E: Pra você perceber a analogia é algo comum?

Cannes: comum. Foi do trato familiar, arraigado na família.

E: Você diz que usa muito, mas eu te pergunto quando você faz uso acredita que as mesmas são improvisadas ou elas são previamente planejadas, pensadas por ti

Cannes: essa pergunta é meio difícil pq como eu sempre ministro as mesmas disciplinas praticamente os mesmos conteúdos to falando da mitocôndria e tal sempre me vêm a historia da usina de cana de açúcar, por exemplo, sempre eu faço analogia a usina de cana de açúcar em que a glicose chega e tudo, né? Ai sai a garapa depois sai o bagaço, ai o que quê a mitocôndria faz com os intermediários da glicose, do ciclo de Krebs, sempre gosto de fazer essa analogia. Tá arraigado, já faz parte. Outra não, to aqui conversando e tal e eu sempre joga uma piada besta que não seja muito apelativa e..., mas a maioria está dentro do ritmo da aula, outras eu improviso na hora, uma coisa que aconteceu na semana no Brasil, no mundo no Ceará, um contexto desses aí.

E: Você acha que elas são eficazes então? Que a analogia é um instrumento eficaz?

Cannes: falando por mim tanto que, eu posso dar aula mais 50 anos na minha vida eu nunca vou deixar de fazer. Semana passada eu dei uma disciplina , uma palestra sobre fisiologia respiratória para esses cursos pra concurso. Abriu um curso pra concurso na área de saúde e eu fui ministrar a fisiologia respiratória, a maioria era fisioterapeuta e tal, e eu fiquei meio receoso pq já fazia uns 4 a 5 anos que eu não ministrava em curso de pós graduação. Fiquei numa duvida como é que eu vou com este pessoal que tinha o tempo de formação de no mínimo cinco anos. A faixa era de 5 a 20 anos de formados. E eu sem nem saber dessa entrevista aqui sobre analogia eu pensei no desenrolar da aula será que faço ou não? E o resultado foi

ótimo. A aula que era pra terminar 10:15 da noite terminou 10:25 porque praticamente quase ninguém saiu. Eu acho que é uma ferramenta boa que envolva, claro, você tem que saber dosar. Não pode fazer uma analogia esdrúxula, por exemplo, * a religião, nada de religião apesar de você ter suas convicções nada! Nada apelativo como a homoafetividade, nada! Política também eu tento não fazer nada relativo.

E: Já que é uma coisa tão arraigada em você, eu te pergunto: você já leu a respeito?

Cannes: não. A minha teoria é zero. De vez em quando eu vejo os colegas discutindo Foucaut, Piaget, Paulo Freire enfim, este pessoal... eu fico curioso em lê-los, mas fiquei só no âmbito da curiosidade mesmo. Eu nunca me embasei teoricamente, confesso que esse é um erro gravíssimo meu, tanto por eu ser professor como eu está em um curso que forma professores, né?

E: Você acha que quando um professor dá um exemplo em um determinado que ele está trabalhando com o aluno, quando ele quer que o aluno compreenda melhor aquele conteúdo, ele lança um exemplo pro aluno, você acredita que isso é uma analogia?

Cannes: eu acho. Por exemplo, eu tava falando semana passada, tava estudando sistema nervoso e tava falando da medula espinhal e tudo. E quando você vai discutir sistema nervoso central não tem como fugir de duas doenças que afligem muita gente que são mal de Parkinson e Alzheimer. A primeira pergunta que eu faço antes de discutir uma doença dessa é se eles conhecem alguém, se tem na família, se tem depressão, se é tabagista ou se é diabético, e sempre tem alguém, né? Ou na família o que conhece. De acordo com essa pesquisa prévia ai eu vou envolver mais, por exemplo quando eu falo de diabetes, eu falei disso no primeiro dia de aula do primeiro semestre desse ano. “você sabem o que é diabetes?” ah é não sei o que! É açúcar no sangue e tal. Não. To perguntando qual o significado da palavra diabetes, vocês sabem? ... não. Perguntei ao povo do oitavo. Todo mundo sabe o que é mas ninguém sabe o significado. Diabetes é uma palavra que significa produzir urina, melittus é doce, insípido é sem gosto, então dependendo da doença esse nome diabetes aqui... mas hoje já está tão... disceminado que o nome diabetes você vai logo só associar a melittus. Ai eu faço essa pesquisa antes pra fazer uma comparação ou uma contextualização pra saber qual o nível de conhecimento deles.

E: Então você tem uma preocupação com o conhecimento prévio que o aluno traz, pra você a partir desse conhecimento prévio trabalhar esse conhecimento científico que você ...

Cannes: quer ver um exemplo, tinha 39 pessoas nesse curso que eu fui dar. 39 fisioterapeutas formados, de varias universidades. Primeira pergunta que eu fiz, qual a função do pulmão? Quantos de vocês são fisioterapeutas respiratórios? Cerca de 9 ou 10 e que trabalham até em UTI. Pra que serve o pulmão da gente? Maciçamente eles disseram que era pra trocar gás, e a gente sabe que não é, né? O alvéolo né? Aqui o sangue (*neste momento da entrevista, o sujeito fez uso de papel e caneta para ilustrar sua fala) que em troca é alvéolo sangue, sangue alvéolo. Qual a função do oxigênio no organismo, qual é? Produzir energia, não sei o que... não é! Mas eu ao disse que não era na hora lá. O oxigênio entra pro CO2 sair eles trocam um com o outro? É!! Não é! Então ao longo da palestra eu fui desmistificando isso. Não sei se ensinaram eles errado ou eles estudaram errado, não sei! Porque nos livros ensinam isso aqui. Ai eu gosto de fazer essa pesquisa anterior, como anda o conhecimento deles, por exemplo, Alzheimer foi ano passado, tinha tres alunos de 14 que tinham na família avó, tio com Alzheimer, foi assim uma discussão maravilhosa que basicamente os 20 minutos finais da aula eu não dei em conteúdo a gente discutiu o Alzheimer só. Como eles tinham na família, né? E muitas vezes eles como eram alunos de graduação em Biologia, os parentes os colegas enfim, as vezes as pessoas cobram muito eles. “ rapaz tu não sabe isso, mas você não é biólogo e tal”. Então eu tento desmistificar, muita gente chega do ensino médio pra cá com as coisas mistificadas, por exemplo, mitose... o que você entende por mitose? Divisão celular não é? Mas espera ai, dividir não é pegar isso aqui e dividir no meio, não? Tu tem uma célula pela metade é? Não! Mitose é uma célula gerar outra. Que esta escrito no livro? Uma célula gera duas, não tem isso escrito no livro? Que dizer que você tem tres? Tá errado! E muitas vezes *pesquisadora, o próprio texto d ensino médio que erra. O cara se forma, e acho que é função nossa quebrar esses mitos. E mitose se você for pesquisar, o que é? Divisão do núcleo só, mas a célula não divide só o núcleo, ela se divide toda.

E: Como você se organiza para a questão do planejamento

Cannes: geralmente, como as disciplinas que eu leciono anos a fio eu não me organizo muito não, tá? De 2 em 2 anos eu pego livros novos nas editoras, vou na internet e lá tem uma ferramenta que é o gif animado, por exemplo, essas minhas

aulas agora de biologia celular eu vi uma mitocôndria animada se reproduzindo. Eu botei na desse ano, ano passado não tinha nas aulas, entendeu? Que são ferramentas que a gente bota que quando o aluno vê dificilmente ela vai se desprender desse conceito, mas geralmente eu tenho o cuidado como eu te falei naquela época de dar tudo aquilo que foi planejado no cronograma pra não deixar faltar nada no final da disciplina.

E: Como você aceita a inserção de novas possibilidades, estratégias, metodologias, você é aberto a elas?

Cannes: só sim, claro! Obviamente, eu sou aberto a tudo entendeu? Eu não tenho essa mentalidade engessada, eu não sou voto vencido.

E: Deixa eu te questionar sobre uma fala sua aqui na entrevista em que você disse que em um dos exemplos que você utilizou pra usar analogia em sala, você percebeu que a resposta da aluna foi exatamente aquilo que você usou como analogia. Como em uma avaliação desse instrumento que você usou como se manifesta em você? Tipo: quando ela usa a sua proposta de analogia, você considera correto ou acha que falhou algo?

Cannes: pois é, como a gente tá numa situação digamos meio que sustentável e falível de qualquer tipo de erro, né? O importante é termos uma certa humildade para reconhecê-los. Eu sou completamente aberto a quanto ... não foi esse ano, foi um ano anterior eu tava ministrando a disciplina de bioquímica ai terminou a aula uma menina chegou pra mim e disse “professor eu não to entendendo nada do que o senhor falou hoje, nada!” isso pra mim foi.. ela me deu uma rasteira, eu cai de cabeça, de costa pro chão e ela nem triscou em mim. Eu poderia ter relevado né? Ah! Só uma! Mas eu disse: vem cá, senta aqui que foi que houve, diz aí! “não porque não sei o que!” investigando bem a coisa, ela confessou que tinha tido uma dificuldade enorme em química no ensino médio. O professor do colégio dela faltava muito mais que vinha, não sei o que! A química orgânica dela foi empurrada goela a baixo, tá? E ela sentiu falta da química orgânica também fez química orgânica aqui e não foi bem aproveitada também por causa disso. O desenvolvimento foi realmente complicado na bioquímica, mas eu acho que a gente pode ser passível tanto de crítica né a gente tem que crescer com a crítica e não pode se acomodar com o aplauso também, né?

E: Você poderia listar vantagens e desvantagens das analogias quando eu falo de ensinar ou estudar através dessa estratégia.

Cannes: não eu só, na minha cabeça, eu só vejo mais vantagens que desvantagens. A vantagem é que você quebra um pouco aquele paradigma do conteúdo. Ah! A contração muscular acontece assim porque umas proteínas interagem com outras, ATP e tal; mas se eu comparar, por exemplo, com um revolver não tem comparação melhor do que a contração muscular com um revolver, a dinâmica da bala, do gatilho, e tal, funciona basicamente como um revolver. O que às vezes eu noto é que tem alguns alunos que não pegam a essência ... que se eu tivesse explicado a “mecanística” talvez eles tivessem uma apreensão melhor. A desvantagem que eu acho é isso aí, a pessoa não pegar o sentido da coisa, dele se chatear com alguma coisa que eu fale, entendeu? Alguma brincadeira que eu tire, mesmo fazendo analogia, a pessoa não gostar e tal...

Às vezes quando eu falo da história do... comparando, né? A evolução do, do... [o professor se incomoda por não lembrar] sistema nervoso dos cnidários até os mamíferos e tal, aí eu digo “viva a evolução das espécies!” aí um aluno chegou pra mim e disse: “professor eu sou criacionista! Isso tudo foi Deus quem fez!” nesse dia eu me senti frustrado porque eu acho que não usei corretamente a analogia. Na minha cabeça eu queria fazer isso de maneira bem didática, mas acabei esbarrando na questão da religião que se um aluno de 20 não ficou contente com isso eu também não fico contente. Eu acho que... eu evito. De lá pra cá eu tenho sido mais comedido a fazer analogias que acabem esbarrando em temas polêmicos. Uma vez um aluno me perguntou por que existe homossexual, homem, mulher e tudo... eu fui fazer uma analogia em relação a um carro. Por exemplo, você compra um carro novo e sabe que não vai dar problema, mas com seis meses que está com o carro ele dá algum problema. O problema foi aonde? Em você ou na fábrica? Foi na fábrica. Diferentemente do carro novo em que você pode pedir um carro novo na fábrica, uma pessoa que nasce com algum problema hormonal ou de neuro transmissor, que afeta a região do cérebro, comportamento. Menina isso foi... “não sei o que”, outro disse que era “falta de Deus” outro era não sei o que! Foi uma polemica que eu nunca mais vou usar essa analogia, entendeu? achei uma boa pergunta. Ao invés de eu ter dito a coisa mesmo, já quase que comprovada, eu fui fazer essa analogia com o carro novo que você compra e dá problema, o carro não tem que dar problema, né? Teoricamente não. Então um menino que nasce chegando na fase adulta ele é pra gostar de mulher e a mulher pra gostar de homem, então a natureza e a anatomia homogenital foi feita pra isso, perfeitamente

pra isso. Ai foi uma analogia que eu fiz mais ou menos que não deu uma “repostição” boa. A analogia comum é aquela onde pelo menos faz menção de tocar em assuntos polêmicos ou que se vive ou que é intrínseco da pessoa

E: Ok professor...

Cannes: Mais eu acho assim, uma ferramenta... eu te digo, eu nunca vou me “disapregiar” disso porquê as varias coisas que eu aprendi com meu avô que era um camarada que tinha um humor assim... ele tinha um humor, como posso dizer... ele tinha um humor que não era engraçado, era um humor irônico, pronto! Se passase um cidadão mago, mago (não foi possível entender a fala do sujeito neste trecho da entrevista), voce via que o jeito que ele falava era uma coisa engraçada e eu na minha vida de professor eu tenho um histórico até onde a modéstia puder me levar de eu sempre agradecer mais que desagradar. Eu... de 2001 pra cá são doze anos que eu leciono em ensino superior, eu acho que fiz muito mais amigos que inimigos, na verdade inimigos acho que não tenho nenhum graças a Deus, na minha vida. eu fiz muito mais amigos do que eu não fiz. Isso aqui é o que vale, a gente ensinar, porquê você é um numa classe que tem vinte. Um pra vinte é uma senhora proporção, não é? Ai você multiplica por x turma, por y anos e por ai vai, certo? Então é uma senhora gama de amigos que você cultiva por aí.

E: Bom, obrigada professor!

APÊNDICE H - TRANSCRIÇÃO DA 1ª ENTREVISTA REALIZADA COM TOULOUSE

Data: 24/04/2013 Local: sala 09/FACEDI

E: Qual a tua formação, onde ela ocorreu e em que ano? Na verdade você pode discorrer sobre as suas formações.

Toulouse: Então, a partir da graduação não é isso? Eu sou graduado em ciências biológicas pela Universidade Federal do Ceará, tanto licenciado quanto bacharel e eu terminei licenciatura em 2000, na verdade bacharelado no ano de 2000 e a licenciatura em 2001 pq era apenas mudança de modalidade e eu tive que fazer mais algumas disciplinas. Depois eu fiz mestrado na universidade estadual do Ceará no curso de ciências veterinárias na área de sanidade animal onde eu trabalhei com vírus e doutorado na mesma instituição com... na Renorbio, a rede nordeste de biotecnologia e onde eu trabalhei com a biotecnologia agropecuária e biotecnologia aplicada a área de saúde. E para novos projetos, estou me escrevendo em pós doutorado na Unifor.

E: Qual seu tempo de atuação na área da educação?

Toulouse: Desde praticamente o ano de 2000 que eu dou aula. Dei aula em cursinho durante 11 anos, dois anos como professor substituto na UFC e há sete anos e meio aqui na Facedi/UECE.

E: E sua experiência com a educação básica? Como é (foi)?

Toulouse: Que seria no caso, o ensino médio? Tive sim, pouco tempo, na verdade, quatro meses dando aula em turmas de quinta série que hoje é o sexto ano. Apenas isso como experiência no ensino básico. No ensino médio apenas em cursinho. Espera! A muito tempo atrás em uma escola militar (Bombeiros) eu já dei aula, mas também foi por pouco tempo talvez quatro meses no Maximo. Minhas experiências fora da universidade que não fosse o cursinho que foi o período bem maior foram de pouquíssimos tempo, apenas pra completar carga horária na escola, mas pro estágio.

E: O que vc lembra da sua época de formação, na graduação, por exemplo, que mais tenha te marcado de forma positiva e de forma negativa.

Toulouse: De forma positiva as minhas aulas de campo. Isso eu tenho certeza que foram aulas marcantes e da turma inteira apenas três pessoas não furaram as aulas

de campo, eu e mais duas amigas. E de forma negativa, talvez... não lembro de muitas coisas que possam ter influenciado de forma negativa, pronto! Lembrei. Alguns professores, que o próprio professor pode influenciar de forma negativa os alunos. Alguns professores que a gente teve na época que eram professores que vinham de uma, não sei exatamente qual a formação, mas eles eram antigos e tinham entrado na universidade por outros métodos, tinham sido incorporados na época e já não estavam mais, já estavam entre aspas no fim da carreira e já não tinham tanto comprometimento com a universidade e a gente via a dificuldade naquele ponto ali. A própria disponibilidade do professor e o compromisso dele. Eu acho que isso foi pra mim a forma negativa de influenciar.

E: Você disse que tem formação na licenciatura e no bacharelado. O que te levou a direcionar teu campo de atuação profissional pra o magistério?

Toulouse: Na verdade eu tive mais dificuldade com a licenciatura do que com o bacharelado, porque na UFC os dois eram juntos e quando se inscrevia (grifo pessoal: aqui o sujeito estava se referindo a matricula), você não estava em uma modalidade em si. A que você finalizasse primeiro era a escolha, então se eu finalizasse primeiro o bacharelado eu poderia depois pedir mudança pra licenciatura e a outra da mesma maneira. Então coma licenciatura eu conclui que era mais um curso que eu teria que fazer e mais uma oportunidade. A gente poderia ter... eu já estava dando aula mesmo antes de eu terminar porque estava dando aula no cursinho. Já tinha começado a seis meses aliás a um ano porque foi junto quando eu conclui. Mas teve um momento que eu quis desistir, com essa experiência de ensino básico, com os estudantes de sexta serie. Super difícil! Pra você lidar com uma turma enorme, com meninos e era em um colégio particular assim com um padrão de comportamento muito novo pra mim. Mesmo com a ideia de como eles poderiam se comportar, mas dessa maneira de ficar criando situações pra tirar o equilíbrio do professor, desvirtuar totalmente da aula, pra mim era complicado. E eram os momentos de estágio. durante os momentos de estagio eu pensei muito se iria até continuar. Então eu no estágio três eu quase não fui. Fui mais por influencia do professor que dizia “você vai! Vamos lá! Vamos tentar terminar.” Do que mesmo por mim. E quando eu fiz assim talvez ele tenha usado de psicologia comigo porque dizia que a aula tinha sido muito boa, que eu tinha inventado, quebrou mais o clima da situação. É muito mais difícil estar numa sala de aula do que em um laboratório.

E: Que fator você considera como decisivo pra sua inserção no magistério?

Toulouse: Na verdade, eu acredito assim, a minha escolha com a biologia em si, já me guiava pra isso porque eu ficava pensando “todo mundo tem afinidade com alguma coisa e antes da biologia eu fazia telecomunicações no IFTe. Eu estava terminando, mas não tinha afinidade com a parte eletrônica, eu tinha muita dificuldade, tirava notas baixas, mesmo assim passava porque enlouquecia estudando pra passar. Mas eu tinha que fazer alguma coisa que eu gostava, então eu lembro que gostava muito de biologia, tirava notas muito boas e ai fiz biologia e passei e com o tempo fui observando que eu gostava de explicar, de mostrar. Até mesmo como estudante do ensino médio eu gostava de apresentar com a turma os trabalhos, tirar dúvidas e tudo mais. Não que eu fosse um aluno nota dez, porque nunca fui o aluno que tirava 10, mas eu percebia que eu gostava de criar aquilo ali, que eu tinha facilidade. Dava aula de reforço! Então eu fui seguindo o fluxo natural, pra mim foi natural e quando eu fui dar aula, assim poxa! Vai ter concurso pra universidade então vou fazer e passei primeiro no concurso pra substituto, eu fui seguindo sem pensar muito ah! Eu vou, é meu sonho dar aula, não. Eu fui fazendo o que estava dentro do meu curso, as oportunidades foram aparecendo, eu fui pegando e fui construindo um caminho sem muito trilhar o que era a ideia, mas a minha vida em si já me guiava pra aquilo.

E: Você concluiu a licenciatura com mais quanto tempo após a formação como bacharel?

Toulouse: Com um após a graduação em bacharelado eu conclui a licenciatura, pois faltava apenas os estágios, por que eu vinha fazendo também as didáticas, as práticas e tudo, mas faltava os estágios.

E: Do que você lembra dentro do aspecto pedagógico da licenciatura de teoria, de teóricos que foram representativos pra tua formação?

Toulouse: Os teóricos em si, não é? Eu tenho um ponto, uma visão que até já discuti com um professor meu, de prática de ensino porque eu teria que seguir algum teórico? Eu não lembro o nome de um teórico! E porque eu teria que seguir aquilo ali? Eu não poderia ter as minhas próprias ideias relacionadas aquilo? Mas eu tinha que estar embasado com as ideias de outras pessoas. Mas porque que eu tinha que afirmar que tinha sido aquela a primeira pessoa a fazer “aquilo” e não alguém antes dele não pensou aquilo e apenas ele registrou a ideia? E a resposta desse professor foi: “então vá aos congressos e publique o que você quer!”. Bom, nome de teórico eu não vou lembrar, inclusive quando eu fiz a prova para o estado, eu não passei na

parte que era de licenciatura em si, que era a parte teórica; biologia eu tirei a nota lá em cima, mas a parte que era didática eu não atingi a média, mas passei na universidade! Aí você pensa..., mas na universidade era só a parte biológica, a única coisa de didática que tem é a própria sala de aula. Então eu fico analisando, será que é uma falha não conhecer esses pesquisadores todos, mas se fosse eu não teria passado, eu não teria a capacidade de tirar a maior nota a frente dos outros (candidatos) pela didática que eu usei na sala, sem usar a teoria deles (teóricos). Então eu não lembro realmente desses teóricos, mas assim, lembro de experiência própria em que uma sala onde o professor fica monotonamente falando vai botar todo mundo pra dormir, e isso eu não gostava quando eu tava lá na sala sentado, principalmente nas aulas depois do almoço na faculdade com a professora de Geologia que a gente tinha. Já ia pra dormir, na sala de ar condicionado, porque tinha que cumprir, depois cada um ia, estudava e passava. Então você tem que saber como trabalhar aquilo dali, pq se não vai ficar chato, o aluno te olhando com aquela chata e o pensamento “poxa, será que tá terminando?”. Mas apesar disso, eu não lembro quem foi que disse que teria que ter uma dinâmica numa aula.

E: Você acha que não tem relevância, não tem importância estudar todos os teóricos? Você não acha que é importante pra sua prática docente?

Toulouse: Ter! uma importância tem, pra você conhecer, mas não tem uma importância... eu vou seguir isso! Eu gosto disso! A minha vida vai se basear em cima de fulano. Isso pra mim é irrelevante.

E: Dentro da tua experiência com ensino, quais as disciplinas que você já lecionou? Foram só de ciências ou você teve experiência com outras áreas?

Toulouse: Já. Depois da vida acadêmica mesmo e que eu tava relacionado, mas eu já dei aula de matemática, como professor particular, já dei aula de português. Ganhei muito dinheiro estudando, e estudando mesmo porque eu não trabalhava em outra área. Tinha um grupo de professoras que elas tinham como uma cooperativa e ligava pra gente e chamava pra aula “tal” e eu sempre tinha aulas. Era sempre recomendado, e com isso dei aula de diversas matérias antes de entrar na faculdade.

E: Atualmente, neste semestre você está com quais disciplinas?

Toulouse: Biologia molecular, biotecnologia, as duas para o curso de biologia; pro curso de química estou dando biologia geral, para o curso de pedagogia, estou com ensino em ciências.

E: Você gosta de trabalhar com essas disciplinas?

Toulouse: Gosto sim! Me identifico com elas.

E: E qual teu entendimento sobre o que são analogias, o que você entende?

Toulouse: O que eu posso falar de analogia em si seria alguma coisa relacionada com a parte de genética que a gente via os “órgãos análogos ou homólogos”, mas dentro do que você está trabalhando, eu não saberia o que é essa diferença, de ser análogo ou de ser homólogo. Se ser análogo é coisas parecidas, usar situações que possam facilitar o entendimento, dos estudantes, eu penso que seja dessa forma.

E: Você já leu ou pesquisou alguma coisa a respeito do tema?

Toulouse: Não! Analogia na ciência, analogia na forma didática...

Apesar da gente tá num curso de licenciatura e formar professores, o que a gente vê mesmo é que existem varias disciplinas que são dadas e nesse momento não é lembrado que a didática em si tem que ser trabalhada, que na hora que vai pegar um aluno pra dar seminário, esse seminário fica pra você botar mais uma nota, ou uma série de aulas que eu não vou dar, e não pq voce ira analisar o aluno como ele está, então o pensamento, eu não posso afirmar, mas é o que eu acho é que as vezes fica desse jeito, e fica as práticas e... “vai trabalhar a sala de aula? É na aula da prática,” e não nas outras disciplina quando era pra ser sempre todas as disciplinas ser trabalhada assim.

E: Seria o caso das intrumentalizações, é isso?

Toulouse: É. Isso!

E: Se eu te pedir um exemplo de analogia, é possível?

Toulouse: De analogia? Quando eu falo com os meninos sobre células, pra mostrar organelas, as partes que existem, o próprio núcleo que controla, as vezes eu coloco como a sala de aula em si, então em volta toda seria a membrana, o núcleo seria quem estaria controlando a situação no momento e que seria o professor, mas que seria necessário todas as organelas, e seria os estudantes e cada um teria uma função. Essa troca de informações jogada no núcleo para os alunos e eles trabalhando para que funcionasse todo aquele sistema; outro exemplo é que em determinado momento também, explicando a divisão celular, porque que a célula se divide, eu explico que se na sala entrasse mais estudantes ela ia ficar tão compacta que a membrana começaria a se expandir, teria que crescer, mas ela cresceria tanto que o núcleo sozinho não conseguiria controlar. E se ele não consegue controlar, ela seria dividida em dois e o núcleo que também seria o professor precisaria ser

dividido em dois. Então teria duas salas com dois professores. então faria essas alusões, então esse seria um exemplo em cima do que eu penso ser analogia.

E: E quando você faz uso desse instrumento, dessa estratégia com eles você percebe que tipo de retorno?

Toulouse: e... eles são bem... com essa eles conseguem compreender bem, então vamos a uma mais divertida, “o código genético não é degenerado e não é ambíguo”. Com o nível em que eles estão eu posso fazer a brincadeira que eu costumo fazer pra eles tentar entender. Se eu falo que o aminoácido pode ser reconhecido por mais de uma trinca e isso é ser degenerado e não é ambíguo pq uma trinca só reconhece aquele aminoácido. Eles ficam pensando muito pra entender, mas na hora que eu digo: “posso dar um exemplo com alguma menina? Alguém pode se habilitar? Sempre aparece uma que responde “pode, pode falar”. Bom aí eu falo: “fulana namora com sicrano e o sicrano é apaixonado por ela, mas ela também namora com o outro” aí eles já começam com as brincadeiras, e diz que essa menina é danada! “É mas ela namora com todos da sala só que cada um da sala não sabe e só namora com ela. Ela, portanto, é uma degenerada!” aí todo mundo “ah, então ela pega tudo, beleza! E porque que não é ambíguo? Porque esse rapaz só pensa que ela só namora com ele, e por isso só namora com ela. Então ele não é ambíguo! Ai todos: “ah! Tá certo, então!” a trinca só reconhece aquele aminoácido, mas o aminoácido pode ser reconhecido por mais de uma trinca. Então você percebe quando eles dão esse tipo de brincadeira, esse retorno, essa situação.

E: E quando você traz essa proposta pra uma avaliação escrita, já teve momento na avaliação escrita eles colocarem como resposta as tuas sugestões de analogia?

Toulouse: De botar como, dizer, mas, brincarem, mas botar do ladinho assim “fulaninha” entendeu? Que eles fizeram associação com a história.

E: Então no caso você usa analogia quando você faz explicações dos teus conteúdos? Você já chegou a perceber analogia em materiais didáticos quando você está estudando ou preparando sua aula? Em um texto?

Toulouse: No ensino médio, já. No ensino superior, não. No ensino médio eles tentam colocar ... alguns autores colocam mais, alguns textos até o livro para o professor eles dão dicas. No ensino superior não tem isso é uma coisa mais prática. Eles... dentro das disciplinas que eu leciono também, biotecnologia fala sobre aquele

assunto, biologia molecular fala sobre aquilo também, então eles são muito fechados, muito taxativos, é o assunto em si.

E: Você acha que no caso do ensino superior, a analogia é algo mais complicado?

Toulouse: Não é complicada, mas o autor ... é como se ele tivesse uma visão eu não preciso tá criando situaçãozinhas para que se entenda, são pessoas de outro nível vai ter que pensar assim e pronto!

E: Mas você como professor, do ensino superior

Toulouse: Para mim é mais fácil que eles compreendam criando situações é... buscando situações pra que eles compreendam do que chegar simplesmente e jogar um monte de slides, coisas... falar isso e isso, aquela coisa bem formal de tudo, pego minhas coisas e vou embora. Então assim, uma relação fria, aluno-professor e tudo. O que a gente encontra em alguns professores de outras universidades, até mesmo professores que foram meus professores alguns eram desse jeito. Chegavam davam aula, era o cara, o pesquisador e que dava aquela aula, só que ele não lembra que passou em um concurso para ser professor e não pesquisador, né? Então...

E: Quando você usa analogias, elas são pensadas, previamente elaboradas ou é uma coisa...?

Toulouse: As vezes. Mas, as vezes tem situações que aparecem na hora pra tentar explicar. Então assim, se for parar para preparar aula “ah, vou botar nesse ponto, vou falar isso nesse ponto, nesse ponto vou falar aquilo” mas as vezes vão se criando situações que ficam... até mesmo coisas que eles jogam. Uma vez no cursinho eu perguntei pra eles começando uma aula de evolução o que era evoluir, o que era evolução e o menino gritou lá do meio em uma sala de 120 alunos, “Pokémon” e todo mundo “hahahaha”. E eu respondi: ele está certíssimo! Pokémon, mesmo! O que ele faz? Aí todo mundo respondeu: “quando ele está em situação de perigo, ele cresce, ele evolui!” exatamente! E ele continua lá? Ele sobrevive? Sim! Pois a evolução é assim. Se você não conseguir se sobressair naquele momento você vai desaparecer, aquela espécie vai desaparecer, mas se tiver uma transformação, a evolução, aí sim. Então você tem que aproveitar as situações, por isso, que eu penso que às vezes, voltando a história do seguir um ou outro (teórico) , que você vai ter situações na vida que aquele teórico não passou e que você não vai ficar “pois deixa eu ver no livro o que ele diria, o que que ele faria? (18)

E: No caso, é o dia a dia, é o cotidiano da pessoa influenciado por essas estratégias por essas possibilidades, é isso?

Toulouse: Exatamente!

E: É possível, então?

Toulouse: É possível sim.

E: Neste caso, foi teu aluno que trouxe a sugestão e você...

Toulouse: A sugestão, exatamente. E depois desse, eu toda vez, mesmo quando fosse começar a falar se não tivesse a brincadeirinha disso eu que começava a jogar a história do Pokémon. Foi ele que me deu essa dica.

E: Serviu como uma estratégia. Você se considera um professor que tem abertura pra novas ideias, novas sugestões de instrumentos, de estratégias, possibilidades pra ensinar biologia, ensinar ciências? pensando aqui na formação de futuros professores.

Toulouse: Talvez essa situação que eu coloquei aqui, ela mostra que sim, porque se o aluno sugere algo eu posso aproveitar no momento, entendeu? Isso facilita a vida da gente. Se você não consegue perceber, utilizar a situação, o que está acontecendo, vai fazer com que eles entendam, que você também consiga passar o que você tem que fazer e passar e tá querendo com maior facilidade aí no caso você tá sendo... burro. Né? Então você tem que ter essa abertura, não que seja obrigado e tudo mais, mas que facilita realmente. Mesmo que uma pessoa diga não! Eu sou rígido, vai funcionar dessa forma, tá bom, só quem vai sair perdendo é o próprio professor que vai trabalhar dessa maneira.

E: Qual a tua opinião em relação a eficácia pedagógica de uma analogia?

Toulouse: Pra mim eu acho, ela facilita demais pelo que eu acabei de ver. Tem muita eficácia, porque ela leva o estudante a chegar no objetivo mais rápido, certo. Existe um objetivo, eu posso explicar diversas maneiras... vou dar diversas teorias “ah, tá bom! O que é biotecnologia? Tem diversas definições pra eles, mas se vc fala e eles começam a pensar “biotecnologia é uma sala cheia de equipamentos”, aí você diz, ah! Uma fermentação de um pão, pra transformar... sei lá, uma gotinha de limão num leite pra qualhar e aquilo pra formar uma qualhada e concentrar as proteínas, ali já vai ser, já faz parte da biotecnologia, você tá usando uma substância “praquilo”. Ah! Isso é biotecnologia? Então crie agora a sua definição! Então com esses exemplos e tudo, as coisas do dia a dia que você pode fazer a relação, facilita muito mais, então é muito o poder que essa analogia tem que esse exemplo

facilitado ou relacionar com algo que eles já conheçam é muito forte! Faz eles chegarem muito rápido ao objetivo deles.

E: O que hoje é pra você uma dificuldade no ensino de biologia?

Toulouse: Eu não vejo uma dificuldade assim, pra o ensino de biologia, se a pessoa tem afinidade com biologia, não com o conteúdo em si e com a pessoa pra ministrar. Eu vejo com o retorno que ela vai ter praquilo, mas por questões financeiras mesmo, como de forma geral o ensino em si. Mas não por você ministrar um conteúdo. Se você gosta, você vai conseguir ministrar muito bem e vai criar situações muito boas pra poder você conseguir passar todas aquelas informações, mas dar aula na universidade é de uma forma, onde você tem dedicação exclusiva, 40h e dá 20h de sala; e dar aula no ensino médio é outra coisa, onde você tem milhares de sala com milhares de cadernetas com milhares de provas pra você corrigir, entregar com tempo reduzidíssimo e tendo que dar duzentas horas correndo de um lado para o outro... vai lá pra baixo, por mais que você ame você vai aguentar um certo período e vai se cansar como a maioria do que a gente via antes, as professorinhas tudo morta rezando pra chegar a aposentadoria. Então se você gosta do que você tá fazendo, não vai ter dificuldade, você vai conseguir criar muito fácil as situações, mas o retorno financeiro, hoje pra nossa profissão independente se é pra biologia ou qualquer outra, é o que eu vejo de desvantagem.

APÊNDICE I - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM CANNES

Data : 10/06/2014 Local: Laboratório de Biologia /FACEDI

E: Como você percebe que a analogia utilizada em sala teve seu objetivo alcançado?

Cannes: Quando após dentro do mesmo semestre eu repetir a analogia e a turma replicá-la. Mesmo também quando ma turma seguinte já souber que no conteúdo dessa aula eu aplicarei a analogia e eles de pronto já a sabem.

E: Você conhece algum modelo de ensino utilizando a analogia que possa auxiliar o professor quanto ao uso desse instrumento didático em sala de aula?

Cannes: Teoricamente não. Aplico analogias desde que comecei a lecionar em 1999, do Ensino Médio ao Superior. Nada que saia do papel, mas que vem à tona no momento da aula.

E: Na sua formação, sentiu falta de informações sobre esse tema? Por quê? Que tipo de informação você gostaria de ter acerca das analogias que pudesse favorecer seu trabalho docente?

Cannes: Na minha formação nunca tive esse tipo de conceituação, uma vez que nunca tive disciplinas 'pedagógicas' nem no bacharelado, tampouco no Mestrado. Cursei Didática do Ensino Superior coma profa. Ana Iorio, mas não me recordo de termos discutido nem abordado esse tema.

E: Para você uma demonstração de conhecimento por parte do aluno pode ser observado através da repetição da analogia que foi utilizada em sala?

Cannes: Na minha vivência em sala de aula, as analogias que faço com versos de música (dos mais diversos estilos), frases, citações bíblicas e contextualizações do mundo moderno refletem bem como eles absorvem e replicam os conhecimentos em seminários, por exemplo. Considero válidos e não abro mão dessa ferramenta imprescindível.

APÊNDICE J - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM LILLE

Data: 10/06/2014 Local: Sala 09 /FACEDI

E: Como você percebe que a analogia utilizada em sala teve seu objetivo alcançado?

Lille: Percebo porque pergunto aos meus alunos, e sempre faço um feedback da aula anterior, perguntando sobre conteúdos ministrados.

E: Você conhece algum modelo de ensino utilizando a analogia que possa auxiliar o professor quanto ao uso desse instrumento didático em sala de aula?

Lille: Não, na verdade, passei a usar as analogias com a experiência ao longo dos anos e acho que vem dando certo rsrsrs

E: Na sua formação, sentiu falta de informações sobre esse tema? Por quê?

Lille: Como não sou licenciada, realmente não tive esta formação teórica, mas como comentei na questão anterior, ao longo da experiência, aprendi a usar analogias como ilustração para as minhas aulas. Estou em sala de aula há mais de 20 anos e quando comecei os recursos ilustrativos eram muito restritos, então tive que usar a criatividade.

E: Que tipo de informação você gostaria de ter acerca das analogias que pudesse favorecer seu trabalho docente?

Lille: Gostaria de saber sobre seu conceito teórico e quando e como se iniciou seu uso em sala de aula. Acho que isso me daria um pouco mais de certeza de estar usando o recurso certo.

E: Para você uma demonstração de conhecimento por parte do aluno pode ser observado através da repetição da analogia que foi utilizada em sala?

Lille: Muitas vezes, pego meus alunos repetindo as analogias, no entanto, comento com eles que tal exemplo é ilustrativo, apenas para compreensão e aí os faço reportar ao contexto escrito e falado de forma científica, mas acho sim, que o uso da analogia facilita a compreensão.

APÊNDICE K - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM MARSELHA

Data: 10/06/2014 Local: LAPEN /FACEDI

E: Pensando no tema Categorias taxonômicas e regras gerais de nomenclatura, gostaria que você me descrevesse *Como você daria essa aula usando comparações/analogias? Por quê?*

Marselha: Para explicar as categorias taxonômicas (domínio, reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie) eu utilizo a analogia com os dados que devem conter uma carta para chegar no destinatário correto (país, estado, município, bairro, CEP, nome da rua, numero da casa e nome da pessoa). Aprendi com essa analogia em algum livro do ensino médio (que nem me recordo mais qual era). Essa analogia fez muito sentido pra mim e por isso resolvi usar nas minhas aulas. Além disso, essa analogia tem uma boa aceitação por parte dos alunos e estes participam do processo de comparação descrito abaixo.

1) Junto com os alunos vou listando no quadro todos os dados que devem conter uma carta para que ela chegue ao seu destino correto. Com a participação dos alunos vamos colocando os dados em ordem (do dado mais geral (pais) para o mais particular (nome do destinatário)).

2) Em seguida listamos as categorias taxonômicas (de domínio a espécie) e então vamos colocando cada uma delas ao lado dos dados da carta (por comparação – do mais geral para o mais específico). Por exemplo, em uma casa podem morar varias pessoas (um gênero pode conter varias espécies), mas o nome do destinatário corresponde a uma exclusividade (similar a categoria taxonômica de espécie).

País – domínio

Estado – reino

Município – filo

CEP – classe

Bairro – ordem

Nome da rua – família

Numero da casa – gênero

Nome da pessoa – espécie

-Quando tive acesso a essa analogia, não havia no exemplo a inclusão da categoria taxonomia domínio. E os dados da carta não incluíam o país. Dessa forma, incluo o país na analogia para representar o domínio.

E: Pensando na sua descrição anterior, te pergunto: Ao trabalhar/utilizar com analogias, você reforça a questão da compreensão de semelhanças e diferenças com o conteúdo explicitado para seus alunos (futuros professores)? Por quê? Em caso afirmativo, dê exemplo(s) do que você diz para os alunos. Questiona as vantagens e desvantagens também?

Marselha: Para exemplificar minha preocupação com as semelhanças e diferenças com o conteúdo gostaria de pontuar que existe uma outra analogia para as categorias taxonômicas que utiliza a estrutura de fichas individuais (espécie), dentro de pastas de arquivo (gênero) em gavetas (família), armário (ordem), sala (classe), andar (filó), prédio (reino). Eu utilizo pouco essa analogia e, quando a utilizo é em conjunto com a analogia da carta. Acredito que grande parte dos alunos não tem contato com essa estrutura organizacional de escritório, ou seja, considero mais distante do cotidiano dos alunos, ao contrario da analogia com a carta.

O questionamento que faço com os alunos é superficial, apenas para saber se a analogia facilitou a compreensão do conteúdo. Não costumo detalhar a cerca das vantagens e desvantagens de utilizá-las.

E: Alem da sua descrição acima, que exemplo de uma aula você me daria em que tenha usado uma analogia – descreva a aula, o conteúdo e as analogias que você utilizou. Depois relembre a reação dos alunos. Faça uma avaliação dessa aula, justificando: o que você achou? O que você manteria? O que você substituiria? O que você acrescentaria?

Marselha: Disciplinas de Ecologia. Conteúdo - Conceito de ciência - A ciência estuda a relação entre padrão e processo. Como a Ecologia é uma ciência, podemos dizer que a Ecologia investiga o relacionamento entre padrões e os processos. Para entender o que é um padrão e o que é um processo utilizo a seguinte analogia - Todo fruto de cai de uma arvore atinge o chão (isso é um padrão) o fenômeno que explica esse padrão é um processo (o processo que explica o fato de todo fruto atingir o solo após cair de uma arvore é a gravidade). Essa analogia é utilizada no texto de Rafael Dias Loyola: Os métodos científicos e a pesquisa ecológica (disponível em <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/190/artigo%20m%C3%A9todo>

%20cient%C3%ADfico%20em%20Ecologia.pdf). Utilizo essa analogia na minha aula introdutória da disciplina de ecologia.

A reação dos alunos é positiva, muitos relembram essa analogia durante as demais aulas da disciplina. Além disso, muitos alunos participam da identificação do processo (gravidade) que é responsável pelo padrão (queda dos frutos). Acredito que aqueles que detêm e lembram-se desse conhecimento prévio (lei da gravidade) apreendem mais rapidamente o conceito.

Considero um bom exemplo para o entendimento de padrão e processo e, até o momento não encontrei um exemplo ou analogia que tornasse mais claro esses conceitos, e não sinto necessidade de mudá-lo. No entanto, exemplos adicionais onde os alunos que não detêm conhecimentos sobre a lei da gravidade, ampliariam a abrangência das explicações desses conceitos (padrões e processos).

E: Como você trata a questão da avaliação? Como você percebe que a analogia utilizada teve seu objetivo alcançado?

Marselha: Minhas avaliações são compostas de seminários, relatórios, produção de textos e provas escritas. Considero que a analogia tem seu objetivo alcançado quando os alunos respondem corretamente as questões das avaliações (particularmente da prova escrita) que versam sobre os temas trabalhados com a analogia. Seja incluindo a analogia na resposta, ou não.

E: Você conhece algum modelo de ensino utilizando a analogia que possa auxiliar o professor quanto ao uso desse instrumento didático em sala de aula? Na sua formação, sentiu falta de informações sobre esse tema? Por quê? Que tipo de informação você gostaria de ter acerca das analogias que pudesse favorecer seu trabalho docente?

Não conheço nenhum modelo de ensino utilizando analogia.

Na minha formação com certeza senti falta de informações sobre o tema analogia. Mas confesso que só tomei consciência dessa falta ao fazer parte da sua pesquisa. Antes disso, utilizava as analogias de forma empírica, sem maiores reflexões. Gostaria de entender o processo educacional no uso de analogias, como construí-las, como desenvolve-las com os alunos, como avaliar sua aplicabilidade e quais as vantagens e desvantagens da sua utilização.

E: Para você uma demonstração de conhecimento por parte do aluno pode ser observado através da repetição da analogia que foi utilizada em sala?

Sim, desde que na repetição o aluno não se detenha apenas no análogo, mas também nos novos conceitos.

APÊNDICE L - TRANSCRIÇÃO DA 2ª ENTREVISTA REALIZADA COM TOULOUSE

Data: 14/06/2014 Local: Sala 09 /FACEDI

E: Como você percebe que a analogia utilizada em sala teve seu objetivo alcançado?

Toulouse: A resposta vem no próprio rosto do estudante. Na fisionomia que demonstra que compreendeu.

E: Você conhece algum modelo de ensino utilizando a analogia que possa auxiliar o professor quanto ao uso desse instrumento didático em sala de aula?

Toulouse: Desconheço tal instrumento.

E: Na sua formação, sentiu falta de informações sobre esse tema? Por quê?

Toulouse: Passei a conhecer a analogia como alvo de estudo depois dessa pesquisa. sempre utilizei comparações para facilitar o entendimento dos meus estudantes, mas nunca pensei que isso pudesse ser trabalhado mais e ser “bolado”, planejado. Tudo sempre foi o que aparecia na hora.

E: Que tipo de informação você gostaria de ter acerca das analogias que pudesse favorecer seu trabalho docente?

Toulouse: Gostaria de conhecer um pouco mais o assunto. Ter mais literatura ou até mesmo vídeos.

E: Para você uma demonstração de conhecimento por parte do aluno pode ser observado através da repetição da analogia que foi utilizada em sala?

Toulouse: Poderia sim. Mas a certeza do entendimento será não a repetição, a criação das suas analogias baseado no que aprendeu. Não a repetição, mas a criação!

ANEXO A - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - MARSELHA

Sujeito: Marselha

Disciplina: Ecologia

Conteúdos abordados: Conceitos da ecologia (população; metapopulação; nicho; nicho fundamental e nicho realizado).

Motivo do uso: O uso de analogias foi motivado pela intensão de utilizá-las como estratégia metodológica para/ no processo de ensino aprendizagem. E assim, facilitar a compreensão de conceitos ecológicos, visando o entendimento do conteúdo por parte dos alunos e não uma simples memorização (decorar conceitos e conteúdos). As analogias aqui descritas não constam em nenhum livro didático e/ou artigo científico, elas foram construídas a partir de um caso desconhecido ou pouco familiar (conceitos científicos) a um já conhecido (experiências locais dos alunos; situação da sala de aula etc.).

Retorno dos alunos: No momento da aula, os alunos se mostraram participativos e envolvidos com a explicação. No tópico de Metapopulação, os alunos ampliaram a analogia proposta durante a aula (ver abaixo na descrição da analogia) e foi criada outra. O retorno foi também avaliado por meio de questões na prova escrita.

1) Definição (População): Grupo de indivíduos pertencentes à mesma espécie, vivendo na mesma área, em determinado período de tempo.

Analogia: Eu (professora) e vocês (alunos) da disciplina de ecologia do semestre 2013.1 formamos uma população. Somos da mesma espécie, vivemos na mesma sala de aula, durante os horários AB-CD das tardes de terça-feira. Nós somos, portanto uma população.

2) Definição 1 (Metapopulação): Metapopulação é um conjunto de populações espacialmente isoladas, mas ligadas pela dispersão.

Definição 1 (Metapopulação): É um grupo de várias populações locais que ocupam habitats fragmentados, são estabelecidas por colonizadores, sobrevivem algum tempo, enviam migrantes (imigrantes e emigrantes) e acabam desaparecendo.

Analogia da definição 1: Metapopulação (Alunos do curso de ciências biológicas da Facedi-UECE). Várias populações: alunos das diferentes disciplinas seriam as várias populações locais que ocupam habitat fragmentados (as salas de aula). Colonizadores: alunos que entraram no curso por vestibular (os primeiros). Migrantes: imigrantes seriam os alunos que vem de outros cursos e emigrantes

alunos que desistem ou se transferem para outros cursos, campus ou faculdades. Extinção: quando desaparecem da metapopulação, seriam os alunos que se formam e não voltam para o curso.

Questão da Prova: Defina e explique População e Metapopulação, citando exemplos.

Alunos que usaram a(s) analogia(s) nas respostas:

Aluno 1) “População é um grupo de indivíduos da mesma espécie que estão em um mesmo espaço (ambiente) por um determinado período de tempo. Ex: Alunos da disciplina de ecologia (são da mesma espécie) estão na mesma sala (mesmo espaço) durante as tardes de terça-feira (determinado período de tempo)”. “Metapopulação são vários grupos de populações locais, que habitam habitats fragmentados. Essas populações são formadas por colonizadores, que ocupam esses fragmentos, enviam migrantes e desaparecem. Ex: Alguns lagos próximos uns aos outros, onde algum período do ano possibilitou a movimentação de microorganismos de um local para o outro (períodos de chuvas por exemplo onde formam-se pequenos córregos de um lago p/ outro)”.

Obs: O aluno definiu corretamente o conceito de população de acordo com a definição científica e, utilizou corretamente a analogia para explicar o conceito de população. A aluna não utilizou analogia para explicar o conceito de Metapopulação, mas respondeu corretamente, ao invés de usar a analogia, ela utilizou um exemplo científico de livros didáticos. (100% de aproveitamento da questão).

Aluno 2) “População= conjunto de indivíduos de uma mesma espécie, que vivem em um mesmo local, em determinado período de tempo. Ex: alunos da disciplina de ecologia da facedi”. “Metapopulação= são populações separadas espacialmente, mas que se mantém unidos pela dispersão. Ex: Espécie de pássaro encontrada em Itapipoca e Tururu”.

Obs: O aluno utilizou a mesma analogia do anterior, sem, no entanto fazer as correlações entre indivíduos da mesma espécie (alunos), mesmo local (sala de aula) e mesmo tempo (horário da disciplina). Foi atribuído 100% de aproveitamento da questão.

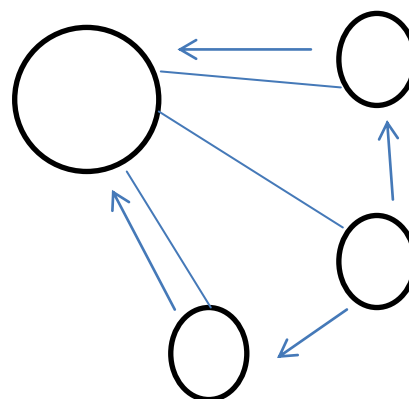
Aluno 4) “População é o conjunto de indivíduos da mesma espécie, que ocupa uma área em um determinado período de tempo. Ex: gafanhotos”. “Metapopulação são conjuntos de populações independentemente isoladas, mas que se interligam por

meio da dispersão. Ex: A universidade Estadual do Ceará (UECE) e seus campus como a FACEDI e os demais campus nos outros municípios”.

Obs: A aluna apresentou esse desenho a mão e eu reproduzi aqui.

Obs: 100% de aproveitamento da questão.

Essa analogia que utiliza os campi da Uece formando em conjunto uma Metapopulação foi uma construção coletiva com os alunos durante a aula.



Aluno 3) “População= é um grupo de indivíduos da mesma espécie que vivem no mesmo espaço por um determinado período de tempo. Ex: População (estudantes de uma determinada disciplina) vivem no mesmo espaço durante algum tempo, em algumas horas”. “Metapopulação= é um conjunto de populações que vivem isoladamente, mas se ligam por dispersão. Ex: Metapopulação (curso, como por exemplo, ciências biológicas, que já teve colonistas, que foram os primeiros a cursarem, tem os imigrantes, que já saíram, já concluíram o curso ou desistiram.”

Obs: Nesta resposta o único erro foi em relação ao termo imigrantes que significa entrada de indivíduos, enquanto emigrantes significa saída de indivíduos. As analogias foram aplicadas corretamente. Aproveitamento parcial da questão.

Novas analogias surgiram na prova escrita:

Aluno 5) “População: é um grupo de indivíduos da mesma espécie que vivem na mesma área em um mesmo determinado período de tempo. Exemplo: população carcerária”. “Metapopulação é formada por grupos de indivíduos com distribuição fragmentada que habitam a mesma área no mesmo período de tempo” “Exemplo: população Facediana, dividida em biologia, química e pedagogia”.

Obs: As duas analogias do exemplo estão corretas, mas o conceito de Metapopulação está incorreto, pois as populações locais habitam áreas fragmentadas e não a mesma área como escrito pelo aluno. Aproveitamento parcial da questão.

Aluno 6) “População: conjunto de indivíduos da mesma espécie que ocupa determinada área em determinado tempo. A população de Itapipoca é um exemplo,

são todas as pessoas, indivíduos que ocupam a cidade em determinado tempo, que é o atual". "Metapopulação: conjunto de populações que vivem em determinada área".

Obs: O aluno respondeu corretamente no que se refere a população, mas a definição de Metapopulação está incorreta. Aproveitamento parcial da questão.

20 alunos fizeram a prova (100 % da turma)

- 08 alunos (40%) acertaram a questão totalmente; 11 alunos (55%) acertaram a questão parcialmente 01 aluno (5%) não respondeu a questão.

- dos 19 alunos (95%) que acertaram totalmente ou parcialmente a questão, 06 alunos (32%) usaram analogias para exemplificar (analogias utilizadas na aula, e novas analogias).

- dos 08 alunos que acertaram a questão totalmente, 04 alunos utilizaram as analogias e 04 não utilizaram a analogia para citar exemplos solicitados na questão da prova (estes utilizaram exemplos científicos de livros didáticos).

- dos 11 alunos que acertaram parcialmente a questão, 02 alunos utilizaram analogias e 09 não utilizaram analogias para citar exemplos solicitados na questão da prova.

3) Definição (Nicho): O nicho de um organismo é seu modo de vida, descreve como, em vez de onde (habitat) ele vive; (Charles Elton, 1933). Nicho é um hipervolume n-dimensional, onde cada dimensão corresponde a uma variável biótica ou abiótica, seja ela um recurso ou uma condição, relevante para o sucesso da espécie. Recurso: Todas as coisas (abióticas ou bióticas) consumidas por um organismo são seus recursos (Tilman 1982). Consumir não significa apenas "comer", exemplos: espaço, nutrientes, água, luz, fêmea para o acasalamento etc. Condição: Um fator ambiental abiótico que influencia no funcionamento dos organismos vivos, exemplos: temperatura; umidade relativa; pH; salinidade; concentração de poluentes. As condições ao contrário dos recursos não são consumidas ou esgotadas pelos organismos.

4) Definição (Nicho Fundamental ou Potencial): A distribuição da espécie no gradiente de cada recurso é limitada pela tolerância da espécie em tais dimensões. Na ausência de interações com outras espécies tal organismo apresenta o nicho fundamental (potencial). (Huntchinson, 1957). Todas as características do hipervolume n-dimensões na ausência de outras espécies.

5) Definição (Realizado ou Efetivo): Em condições de limitações de recursos e n- interações, as espécies apresentam o nicho realizado (real ou efetivo). (Huntchinson, 1957). Porção do nicho fundamental considerando as interações.

Questão da Prova: Defina e explique Nicho fundamental e Nicho Realizado.

Alguns alunos continuaram com a ideia incorreta de que nicho é o onde a espécie vive (palavras como espaço, área, local foram comumente citadas), eles não compreenderam que nicho se refere ao modo como a espécie vive (conjunto de condições e recursos). Segue abaixo exemplos de resposta de dois alunos.

1) Nicho fundamental é o “espaço” ocupado por uma espécie, se daquele espaço fosse retirado as outras espécies ocupantes dali”. “Nicho realizado é o “espaço” realmente ocupado por uma espécie, levando em consideração a interação com outras espécies daquele local”.

Obs: O aluno mencionou espaço dando a ideia de que nicho é o local que a espécie ocupa (onde) e não como ela vive (que é o conjunto de recursos que a espécie necessita e condições que ela tolera). Aproveitamento parcial da questão.

2) “Nicho fundamental: É toda a área disponível a determinada espécie, onde contenham recursos e condições que propiciam a sua sobrevivência”. “Nicho efetivo: É toda a área onde a espécie que ali habita usará seus recursos e condições de forma efetiva, de modo a garantir a sua sobrevivência”.

Obs: Da mesma forma que o aluno anterior, este entende nincho é toda área disponível (incorretamente). No entanto, diferente do aluno anterior, este utilizar recursos e condições para as definições, apesar de desconsiderar os efeitos das interações interespecíficas para a composição do nicho efetivo. Aproveitamento parcial da questão.

20 alunos fizeram a prova (100 % da turma)

- 05 alunos (25%) acertaram a questão totalmente; 10 alunos (50%) acertaram a questão parcialmente, 04 aluno (20%) não responderam e 01 aluno (5%) respondeu de forma incorreta a questão.

Obs: Dos 15 alunos (75%) que acertaram totalmente ou parcialmente a questão, nenhum se utilizou de analogias para explicar os conceitos. Essa questão não pedia para citar exemplos.

ANEXO B - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - LILLE.**Disciplina: Biologia Evolutiva.****Uso de analogias**

Pesquisadora²⁷, aí estão algumas analogias utilizadas por mim nestes últimos dias. Espero que seja isso mesmo que você está esperando. E desculpe a demora, mas a correria está insuportável, tô pedindo [sic] kkkkkkk

➤ **Disciplina: Histologia e Embriologia Animal Comparada:**

Quando fui explicar o método histológico, infelizmente não pude levar minha turma pra Fortaleza e tive que explicar as referidas etapas. Quando falei dos bloquinhos de parafina, comparei estes a um bloco de gelo feito em casa), imagine se você congela uma formiga no bloco de gelo, então comparei a um pedaço de tecido, incrustado na parafina pronto para corte. Acho que os meninos perceberam bem.

Outra comparação que fiz, foi quando fui explicar os desmossomos, comparei a um biscoito recheado rrsrs (só eu mesma) comparando as placas de adesão á parte do biscoito e o recheio á região eletro densa ao longo da linha do espaço intercelular.

➤ **Disciplina: Zoologia de Invertebrados II:**

Quando fui explicar a muda dos artrópodes, explicando a necessidade da muda, comparei a nós vestirmos um paletó e crescer e engordar dentro dele, como ficaria apertado e como seria difícil a mobilidade, daí a necessidade de mudar o exoesqueleto. Foi também bem compreendido pelos alunos.

Outra comparação que fiz nesta disciplina, foi do esqueleto hidrostático dos anelídeos com um balão cheio de água. A ação antagônica dos músculos circulares e longitudinais, seria semelhante quando pressionamos um balão, ele se distende para frente e volta, comparando ao movimento de locomoção dos anelídeos. Também creio que pude facilitar a compreensão dos alunos.

²⁷ Alteração do nome para manter o anonimato de todos.

Outra comparação, foi a forma dos pedipalpos das aranhas machos com o formato de luvas de box, o que diferencia dos pedipalpos das aranhas fêmeas que são semelhantes às suas patas locomotoras.

ANEXO C - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - VERSALHES

Experiência em sala com a utilização de analogia.

Disciplina: Biologia Evolutiva.

Conteúdos abordados: pressupostos da Teoria de Lamarck, lei do uso e desuso e herança de características adquiridas.

Durante a aula do dia 03 de maio de 2013, na qual estava dissertando sobre o histórico do pensamento evolutivo desde os gregos até Lamarck, no momento em que estava explicando sobre as principais ideias defendidas por Lamarck, a lei do uso e desuso e a herança de características adquiridas. Depois de explicar que Lamarck reconhecer que nem todas as espécies cabem numa única cadeia linear, afirmando então que algumas espécies desviam-se por causa da adaptação, ambientes diferentes têm necessidades diferentes, e então usam certos órgãos e apêndices mais que os outros. Os órgãos ou músculos exercitados com maior intensidade aumentam de volume, enquanto que inversamente, órgãos ou músculos poucos exercitados diminuem, usando o exemplo clássico dos pescoços das girafas. Essas alterações, adquiridas durante a vida do indivíduo através de suas atividades são herdadas, acreditando na herança das características adquiridas (FUTUYMA, 2009). Escolhi então, um aluno da sala como exemplo de um indivíduo que começou a praticar musculação dos 19 aos 24 anos, portanto no período de 5 anos, quando ele hipertrofiou vários músculos de seu organismo principalmente os músculos dos braços, pernas e peito. Após este período, ele casou-se com uma aluna da sala, sua mulher engravidou e para sua surpresa, o filho recém-nascido não apresentava os músculos hipertrofiados como os do pai. Demonstrando desta forma que o uso repetitivo de um músculo por um indivíduo pode hipertrofiar os seus músculos, no caso através da musculação, sendo que esta característica não é herdada por sua descendência.

No primeiro momento quando simplesmente expus o conteúdo abordado com uso de aula expositiva através dos slides contendo as ideias de Lamarck, tanto o interesse dos alunos, quanto o entendimento pareceu baixo, demonstrado pela falta de atenção e participação. Mas após o uso da analogia colocando os próprios alunos da sala como personagens da analogia e inserindo uma atividade de interesse dos jovens em seu cotidiano e contexto social, houve sinais de que o

aprendizado foi satisfatório, pois apesar de eu não ter sido realizada uma avaliação escrita dos conteúdos abordados nesta aula, percebeu-se que após os alunos serem questionados se haviam entendido as ideias de Lamarck, todos responderam afirmativamente.

FUTUYMA, Douglas J. *Biologia Evolutiva*. 3ª edição. Ribeirão Preto: FUNPEC-Editora, p. 18, 2009.

ANEXO D - TEXTO ENVIADO POR E-MAIL - CANNES

Uso muita analogia encaixando letras de músicas nas explicações das disciplinas. Por exemplo, quando discuto a fisiologia cardíaca, digo que há 2 corações e uma história, música do Zezé di Camargo (coração direito e esquerdo batendo ao mesmo tempo). Comparo a utilização do oxigênio a um escapamento de carro, só que a fumaça sai do cano, mas o H é captado pelo O₂. Seria bem que fosse isso aqui, pois há mais e me esqueço.